



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR – KS 141501

**PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN
BERAS OLEH BULOG MENGGUNAKAN
*VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)***

RETNO KUSPINASIH
NRP 5211 100 076

Dosen Pembimbing
Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR – KS 141501

***FORECASTING THE AMOUNT OF RICE
PROCUREMENT BY BULOG USING VECTOR
AUTOREGRESSIVE (VAR)***

RETNO KUSPINASIH
NRP 5211 100 076

Dosen Pembimbing
Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

**PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN BERAS
OLEH BULOG MENGGUNAKAN VECTOR
AUTOREGRESSIVE (VAR)**

TUGAS AKHIR

**DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER
PADA**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

OLEH:

RETNO KUSPINASIH
5211 100 076

Surabaya, Juli 2015

**KETUA
JURUSAN SISTEM INFORMASI**



Dr. Eng. Febriliyana Samopa S.Kom, M.Kom
NIP 19730219 199802 1 001

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN BERAS
OLEH BULOG MENGGUNAKAN *VECTOR
AUTOREGRESSIVE (VAR)***

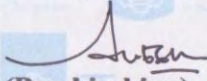
**TUGAS AKHIR
DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER
PADA
JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

OLEH:


**RETNO KUSPINASIH
5211 100 076**

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : Juli 2015
Periode Wisuda : September 2015

Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom


(Pembimbing)

Erma Suryani, ST. MT, Ph.D


(Penguji 1)

Amalia Utamima, S.Kom, MBA


(Penguji 2)

PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN BERAS OLEH BULOG MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)

Nama Mahasiswa : RETNO KUSPINASIH
NRP : 5211 100 076
Jurusan : Sistem Informasi FTIF-ITS
Dosen Pembimbing : Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

ABSTRAK

Indonesia sebagai salah satu negara produsen beras terbesar di dunia, sangat membutuhkan adanya pengelolaan beras, baik dalam persediaan, konsumsi, pengadaan, dan distribusi ke masyarakat. Selama ini, produksi beras di Indonesia sangat berfluktuasi. Dalam beberapa tahun produksi beras dapat mengalami peningkatan, namun beberapa tahun berikutnya dapat terus mengalami penurunan, dikarenakan adanya beberapa faktor, yaitu kondisi kesuburan tanah, iklim yang tidak stabil, pertambahan penduduk, dan serangan hama. Hal ini menyebabkan hasil dan total produksi padi dalam bentuk beras semakin menurun sehingga dapat berdampak negatif pada negara.

Mengingat beras merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia, sejalan dengan adanya upaya peningkatan produktivitas, beras yang dihasilkan seharusnya dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang kian berkembang. Melihat permintaan beras yang tidak tentu dan beras merupakan bahan baku yang mudah rusak, menyebabkan Perum BULOG harus memperhatikan jumlah persediaan beras yang dimiliki. Untuk itu dibutuhkan adanya peramalan pengadaan beras oleh BULOG sebagai tindakan antisipasi dalam ketidakpastian permintaan, serta menjaga stok beras tetap tersedia untuk menghindari adanya kemungkinan risiko yang terjadi, seperti gagal panen. Beberapa faktor yang mempengaruhi adanya pengadaan beras oleh BULOG, diantaranya adalah harga beras, realisasi pengadaan

beras, harga dasar pembelian beras oleh pemerintah (HDPB), harga gabah kering giling, dan juga stok beras.

Pada tugas akhir ini, penulis mengusulkan model Vector Autoregressive (VAR) untuk meramalkan pengadaan beras oleh BULOG Jawa Timur. Model VAR tepat digunakan untuk menghasilkan peramalan yang dipengaruhi oleh banyak variabel. Selain itu, dalam model VAR tidak perlu memperhatikan variabel terikat dan bebas, karena semua variabel termasuk variabel endogen, dan dapat diketahui variabel apa saja yang saling mempengaruhi dengan melakukan estimasi VAR. Hasil yang didapatkan adalah berupa peramalan realisasi pengadaan beras, harga beras, harga gabah, HDPB, dan stok selama satu tahun ke depan. Dari hasil peramalan yang didapatkan, satu variabel yaitu realisasi pengadaan beras memiliki nilai MAPE sebesar 244% yang artinya hasil peramalan tersebut tidak akurat. Namun, keempat variabel lain dinyatakan akurat karena memiliki nilai MAPE kurang dari 30%. Setelah dilakukan uji ulang pada variabel realisasi pengadaan beras dengan menggunakan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014, nilai MAPE yang didapatkan tetap diatas 30% yaitu sebesar 189%. Kemudian setelah dilakukan uji dengan menggunakan metode lain yaitu metode Exponential Smoothing, nilai MAPE pada variabel realisasi pengadaan beras tetap besar yaitu 92%. Berdasarkan beberapa uji yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada variabel realisasi pengadaan beras memiliki nilai MAPE yang tidak akurat dikarenakan data mengandung fluktuasi yang cukup jauh, sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil peramalan.

Kata kunci : Peramalan, VAR, beras, BULOG

**FORECASTING THE AMOUNT OF RICE
PROCUREMENT BY BULOG USING VECTOR
AUTOREGRESSIVE (VAR)**

Student Name : RETNO KUSPINASIH
NRP : 5211 100 076
Department : Sistem Informasi FTIF-ITS
Supervisor 1 : Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

ABSTRACT

Indonesia as one of the country's largest rice producer in the world, is in dire need for the cultivation of rice, either in inventory, consumption, procurement, and distribution to the public. During this time, the production of rice in Indonesia is very fluctuating. Within a few years rice production can be increased, but the next few years may continue to decline, due to several factors, namely the condition of soil fertility, unstable climate, population growth, and pests. This leads to the result and the total rice production in the form of rice has declined so that it can have a negative impact on the country.

Given rice is a basic requirement for the Indonesian people, in line with the efforts to increase productivity, resulting rice should be able to meet the growing needs of consumers. Seeing the demand for rice is not necessarily and rice is the raw material that can be easily damaged, causing Perum Bulog rice should pay attention to the amount of inventory held. That requires the forecasting of rice procurement by BULOG as a precaution in the uncertainty of demand, as well as keeping stocks of rice remain available to avoid the possibility of the risk occurring, such as crop failure. Some of the factors that affect their rice procurement by BULOG, including the price of rice, the actual procurement of rice, government purchase price, the price of milled rice, and rice stocks.

Final result of this thesis are the result of the prediction sugar quality in PT. PG. Rajawali I Surabaya, factors that affect the decreasing of sugar quality in 2014, and recommendation for future improvement of the sugar production process.

In this final project,, the authors propose a model of Vector Autoregressive (VAR) for predicting rice procurement by BULOG East Java. Right VAR models used to generate forecasting is influenced by many variables. In addition, the VAR models do not need to consider the dependent and independent variables, because all variables including endogenous variables, and it is known variables that interact with the VAR estimate. The results obtained are in the form of forecasting the actual provision of rice, the price of rice, the price of grain, HDPB, and stock during the next year. From forecasting the results obtained, the variable that is the realization of rice procurement has a value of MAPE of 244%, which means that inaccurate forecasting results. However, four other variables declared accurately because it has a MAPE value of less than 30%. After re-testing in the variable realization rice procurement by using actual data period January 2011 - December 2014, the value obtained MAPE remained above 30% in the amount of 189%. Then, after the test is done by using other methods is the method of Exponential Smoothing, MAPE value in the variable realization remains large rice procurement is 92%. Based on some tests that have been done, it can be concluded that the realization of variable rice procurement has a value of MAPE is not accurate because the data contains considerable fluctuations, so it affects the forecasting results.

Keywords: Forecasting, VAR, rice, BULOG

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir, dengan judul

PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN BERAS OLEH BULOG MENGGUNAKAN *VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)*

yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 di Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Terimakasih untuk seluruh pihak yang atas kesediaannya dalam membantu penelitian ini, yaitu :

- Kepada kedua orang tua ; Hardi Kusno dan Sih Mudiyani, serta segenap keluarga yang sepenuhnya mendukung, mendoakan, dan memberikan motivasi.
- Dosen Pembimbing, Wiwik Anggraeni S.Si, M.Kom, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing, membagikan ilmu dan motivasi untuk penulis
- Dosen Penguji, Ibu Prof. Erma Suryani dan Ibu Amalia atas segala masukan dan ilmu yang diberikan
- Kepada Bapak Prasetyono, selaku Kasi Analisa Harga dan Pasar Perum BULOG Divre Jawa Timur yang sudah meluangkan waktu dan membantu proses penelitian ini
- Kepada Bapak Apol Pribadi Subriadi, S.T, M.T, selaku dosen wali penulis, terima kasih atas motivasi selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Sistem Informasi
- Kepada seluruh dosen dan staff karyawan di jurusan Sistem Informasi yang memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama 4 tahun ini.
- Kepada Krisna Harinda Dewantara, yang selalu sabar menemani, memotivasi, mendukung, mendengarkan,

memberi solusi selama pengerjaan tugas akhir. Terimakasih atas segalanya.

- Kepada Aullia Dinda, Annisa Rafitri, Putri Wahyuningtyas, Novita Rahmaningtyas, Arnessya Mega, Nabella Kharisma, Annisa Husna, Anis Latif Rosyidah, Ariesa Putri, dan Arie Dwi, terimakasih atas dukungan dan keceriaannya.
- Kepada keluarga PRADA'11 ; Mayang Safira, Oky Nor Sahana, Rizka Novia, Syakrina Alfirani, Siansari Pramesthi, Nurcholis Efendi, Slamet Andri, Wahyu Dwi, Drajat Cahya, Yunus Bachtiyar, Isa Zulhilmi, dkk. yang selalu memberi dukungan, menghibur, dan menemani dalam keadaan apapun.
- Kepada Luvi Septyastuti dan Ghena Okiliasari, yang sabar menuntun penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
- Kepada keluarga BASILISK, terimakasih telah menorehkan banyak cerita dan pengalaman yang tidak akan bisa dilupakan.
- Kepada teman – teman Lab SPK, Lab Ebis, dan Lab PPSI, terima kasih banyak. Semoga doa kita segera terkabulkan.
- Dan semua pihak lainnya yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini dan belum dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena penulis menerima segala kritik dan saran demi kesempurnaan hasil penelitian tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Relevansi.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Perum BULOG	7
2.2. Peramalan.....	9
2.3. Model Ekonometrika	12
2.4. <i>Vector Autoregressive</i> (VAR).....	13
2.4.1. Definisi	13
2.4.2. Bentuk Model VAR.....	16
2.4.3. Tahap Analisis dengan model VAR	17
2.5. <i>Vector Error Correction Model</i> (VECM).....	21
2.6. Perhitungan Error.....	22
BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir	25
3.1 Studi Literatur	26
3.2 Pengumpulan data.....	26
3.3 Uji Stationeritas	27
3.4 Uji Kointegrasi.....	27
3.5 Estimasi dan Pemeriksaan Model	28
3.6 Uji Kausalitas Granger.....	28

3.7	Peramalan dan Analisis Struktural	29
3.7.1.	<i>Impulse Response Function</i> (IRF)	29
3.7.2.	<i>Forecast Error Variance Decomposition</i> (FEVD) ...	29
3.7.	Uji Validasi.....	30
3.8.	Penyusunan Laporan Tugas Akhir	30
BAB IV	PERANCANGAN	31
4.1	Penyiapan Data.....	31
4.2	Gambaran Data Masukan	33
BAB V	IMPLEMENTASI	39
5.1	Uji Stationeritas Data	40
5.2	Uji Kointegrasi Johansen.....	43
5.3	Estimasi dan Pemeriksaan Model.....	47
5.4	Uji Kausalitas Granger	50
5.5	Peramalan dan Analisis Struktural	51
5.5.1.	<i>Impulse Response Function</i> (IRF)	51
5.5.2.	<i>Forecast Error Variance Decomposition</i> (FEVD) ...	52
5.5.	Analisis Peramalan	53
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	55
6.1.	Uji Stasioneritas Data	55
6.2.	Uji Kointegrasi Johansen.....	56
6.3.	Estimasi VECM.....	58
6.4.	Uji Kausalitas Granger	59
6.5.	Peramalan dan Analisis Struktural	62
6.5.1.	<i>Impulse Response Function</i> (IRF).....	62
6.5.2.	<i>Forecast Error Variance Decomposition</i> (FEVD).....	77
6.5.3.	Hasil Ramalan	82
6.6.	Uji Validasi.....	83
BAB VII	KESIMPULAN.....	89
7.1	Kesimpulan.....	89
7.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA		91
BIODATA PENULIS.....		95

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Transformasi Box-Cox	17
Tabel 4-1 Data dalam Bentuk .xls.....	34
Tabel 6-1 Hasil uji stasioneritas data tingkat level	55
Tabel 6-2 Hasil Uji Stationeritas tingkat <i>first difference</i>	56
Tabel 6-3 Hasil Uji Kointegrasi (<i>Trace</i>)	57
Tabel 6-4 Uji Kointegrasi (nilai Eigen maksimum).....	57
Tabel 6-5 Uji Lag Optimum.....	58
Tabel 6-6 Uji Portmanteau VECM(1) dan VECM(3).....	59
Tabel 6-7 Uji Kausalitas Granger: Variabel Dependen D(RPB) ..	60
Tabel 6-8 Uji Kausalitas Granger: Variabel Dependen D(HB) ..	60
Tabel 6-9 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(HDPB)	61
Tabel 6-10 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(HG) 61	
Tabel 6-11 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(STOK) 62	
Tabel 6-12 <i>Variance Decomposition of RPB</i>	77
Tabel 6-13 <i>Variance Decomposition of HB</i>	78
Tabel 6-14 <i>Variance Decomposition of HDPB</i>	79
Tabel 6-15 <i>Variance Decomposition of HG</i>	80
Tabel 6-16 <i>Variance Decomposition of Stok</i>	81
Tabel 6-17 Hasil <i>forecast</i> Januari - Desember 2015.....	82
Tabel 6-18 Uji Validasi Hasil Ramalan Januari – Desember 2014	83
Tabel 6-19 Hasil Ramalan Periode Januari 2011 – Desember 2014	86
Tabel 6-20 Hasil Ramalan RPB dengan Exponential Smoothing	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1 Metode Pengerjaan Tugas Akhit.....	25
Gambar 4-1 Plot Data Realisasi Pengadaan Beras.....	31
Gambar 4-2 Plot Data Harga Gabah.....	32
Gambar 4-3 Plot Data Harga Beras.....	32
Gambar 4-4 Plot Data HDPB.....	33
Gambar 4-5 Plot Data Stok.....	33
Gambar 5-1 Import file ke <i>Eviews</i>	39
Gambar 5-2 Step import file .xls ke dalam <i>Eviews</i>	40
Gambar 5-3 <i>Unit Root Test</i>	41
Gambar 5-4 Pemilihan tipe dalam <i>Unit Root Test</i>	42
Gambar 5-5 Langkah untuk Uji Kointegrasi.....	43
Gambar 5-6 VAR Spesification – tab basic	44
Gambar 5-7 VAR Spesification - tab <i>cointegration</i>	45
Gambar 5-8 <i>View Cointegration Test</i>	45
Gambar 5-9 <i>Johansen Cointegration Test</i>	46
Gambar 5-10 <i>View Cointegration Test</i>	46
Gambar 5-11 Menu <i>Johansen Cointegration Test</i>	47
Gambar 5-12 Langkah dalam Menentukan Lag Optimal	48
Gambar 5-13 VAR Spesification	48
Gambar 5-14 Langkah dalam Menampilkan <i>Lag Length Criteria</i>	49
Gambar 5-15 <i>VAR Spesification - tab basic</i>	49
Gambar 5-16 <i>VAR Spesification</i>	50
Gambar 5-17 Uji Kausalitas Granger.....	51
Gambar 5-18 <i>View Impulse Response</i>	52
Gambar 5-19 <i>Tab Impulse Response</i>	52
Gambar 5-20 <i>View Variance Decomposition</i>	53
Gambar 5-21 <i>Tab Variance Decomposition</i>	53
Gambar 5-22 <i>Workfile Structure</i>	54
Gambar 5-23 Langkah dalam Membuat Model.....	54
Gambar 6-16 Grafik <i>Response of RPB to RPB</i>	63
Gambar 6-17 Grafik <i>Response of RPB to HB</i>	63

Gambar 6-18 Grafik <i>Response of RPB to HDPB</i>	64
Gambar 6-19 Grafik <i>Response of RPB to HG</i>	64
Gambar 6-20 Grafik <i>Response of RPB to STOK</i>	65
Gambar 6-1 Grafik <i>Response of HB to RPB</i>	66
Gambar 6-2 Grafik <i>Response of HB to HB</i>	66
Gambar 6-3 Grafik <i>Response of HB to HDPB</i>	67
Gambar 6-4 Grafik <i>Response of HB to HG</i>	67
Gambar 6-5 Grafik <i>Response of HB to STOK</i>	68
Gambar 6-6 Grafik <i>Response of HDPB to RPB</i>	69
Gambar 6-7 Grafik <i>Response of HDPB to HB</i>	69
Gambar 6-8 Grafik <i>Response of DHDPB to DHDPB</i>	70
Gambar 6-9 Grafik <i>Response of HDPB to HG</i>	70
Gambar 6-10 Grafik <i>Response of HDPB to STOK</i>	71
Gambar 6-11 Grafik <i>Response of HG to RPB</i>	71
Gambar 6-12 Grafik <i>Response of HG to HB</i>	72
Gambar 6-13 Grafik <i>Response of HG to HDPB</i>	72
Gambar 6-14 Grafik <i>Response of HG to HG</i>	73
Gambar 6-15 Grafik <i>Response of HG to STOK</i>	73
Gambar 6-21 Grafik <i>Response of STOK to RPB</i>	74
Gambar 6-22 Grafik <i>Response of STOK to HB</i>	75
Gambar 6-23 Grafik <i>Response of STOK to HDPB</i>	75
Gambar 6-24 Grafik <i>Response of STOK to HG</i>	76
Gambar 6-25 Grafik <i>Response of STOK to STOK</i>	76

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, dan manfaat tugas akhir, serta relevansi penelitian tugas akhir dengan bidang keilmuan sistem informasi.

1.1 Latar Belakang Masalah

Komoditi beras memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia dipandang dari aspek ekonomi, tenaga kerja, lingkungan hidup, sosial, budaya, dan politik. Masalah beras bukan hal yang sederhana dan sangat sensitif sehingga penanganannya harus dilakukan secara hati – hati. Kesalahan yang dilakukan dalam kebijaksanaan tentang beras akan berdampak tidak saja pada kondisi pangan nasional tetapi juga pada berbagai bidang lain yang terkait [1].

Dalam era globalisasi masalah perberasan sangat beresiko untuk diarahkan sepenuhnya kepada mekanisme pasar. Beberapa perubahan lingkungan mendasar, terutama yang menyangkut keuangan negara dan pelaksanaan kebijakan moneter, menuntut adanya penyesuaian didalam kebijakan perberasan nasional termasuk dalam penetapan harga dasar gabah [2].

Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki peranan penting sebagai pemasok beras nasional adalah provinsi Jawa Timur. Berdasarkan sumber dari BPS tahun 2012 menunjukkan bahwa Jawa Timur sangat dominan dalam ketersediaan lahan dan jumlah produksi. Namun, Jawa Timur sendiri tidak lepas dari ancaman kekurangan pasokan beras, karena beberapa faktor, diantaranya adalah kondisi iklim yang tidak stabil, serangan hama, kesuburan tanah, dan konversi lahan. Masalah kekurangan beras Jawa Timur mempengaruhi stabilitas pasokan beras nasional [3].

Di Indonesia, ketersediaan beras diatur oleh sebuah Perum yang bernama BULOG. BULOG merupakan perum yang berfungsi

untuk mengamankan Harga Dasar Pembelian Gabah (HDPP), pendistribusian beras untuk masyarakat yang rawan pangan, pemupukan stok nasional untuk berbagai keperluan publik dalam upaya mengendalikan gejolak harga [4].

Untuk keperluan darurat, pemerintah mengambil stok yang ada di BULOG. Pemerintah harus mengeluarkan dana untuk membayar beras tersebut. Hal ini menjadi tidak fleksibel karena dana tersebut mungkin belum tersedia atau prosesnya lama sementara keadaan di lapangan menuntut kecepatan penyediaan beras. Untuk itu pemerintah perlu memiliki stok yang dapat setiap saat disalurkan sesuai keinginan, dimana stok tersebut dikelola oleh BULOG sebagai sebuah institusi pemerintah yang selama ini telah menangani beras.

Mengingat pentingnya peranan stok hasil pengadaan dalam negeri untuk stabilisasi harga beras, perkiraan akurat jumlah pengadaan dalam negeri sangat diperlukan dalam penyusunan rencana operasional BULOG. Dengan diketahuinya perkiraan tersebut, maka BULOG akan dapat menghitung berapa kekurangan atau kelebihan persediaan yang diperlukan untuk penyaluran kepada golongan anggaran maupun penyaluran dalam rangka stabilisasi harga melalui operasi pasar. Dengan demikian, BULOG akan dapat lebih dini mempersiapkan langkah – langkah yang diperlukan [5].

Perum BULOG Divre Jawa Timur memiliki tanggung jawab dalam menangani ketahanan pangan yang dapat dibilang tidak mudah, karena beras merupakan bahan baku yang mudah rusak dan musiman, sehingga adanya persediaan beras yang cukup sangat penting dalam memenuhi kebutuhan permintaan pasar masyarakat Jawa Timur khususnya.

Jumlah ketersediaan beras di Perum BULOG sangat mempengaruhi proses kegiatan penyaluran beras kepada masyarakat. Tujuan dari adanya ketersediaan beras ini adalah sebagai tindakan antisipasi dalam ketidakpastian permintaan, serta

menjaga kemungkinan risiko yang terjadi, seperti halnya gagal panen.

Penelitian mengenai pengadaan beras telah dilakukan sebelumnya oleh Alberto *et al* menggunakan model *Vector Autoregressive (VAR)* untuk mendapatkan model pasar beras dan hubungannya dengan guncangan harga minyak. Guncangan harga minyak diperlakukan sebagai endogen dan secara structural dibagi menjadi guncangan produksi minyak mentah dan guncangan harga minyak mentah. Sedangkan pasar beras diwakili oleh pasokan beras dunia dan harga ekspor beras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan beberapa bukti tentang mekanisme dasar mengenai pasar beras. Analisis mereka fokus terhadap peran guncangan harga minyak mentah dalam mempengaruhi produksi dan harga beras dunia. Hasil penelitian menyebutkan bahwa hubungan yang kuat antara pasokan beras dengan guncangan harga minyak terlihat jelas hanya kira – kira dari akhir tahun Sembilan puluhan. Dua bulan setelah *shock* minyak harga beras naik 2,5% sehingga pasar beras menjadi kurang stabil [6].

Selain itu penelitian lain yang dilakukan oleh Atmodiwiryo (1997) menguji mengenai hubungan antara produksi beras nasional, penyimpanan produksi beras, dan *trend*-nya [5] . Penelitian lain mengenai pengadaan beras juga telah dilakukan oleh Eva dan Suhartono dengan menggunakan tiga variabel, yaitu produksi beras, pengadaan beras, dan harga beras [7].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suhartono, disebutkan bahwa model VAR memberikan nilai – nilai dugaan parameter yang lebih masuk akal, sehingga model VAR merupakan model yang tepat dan lebih fleksibel untuk diterapkan pada data deret waktu yang multivariate dalam lokasi dan waktu. Fleksibilitas ini terutama berkaitan dengan tahapan – tahapan pembentukan model [8].

Model VAR pernah digunakan dalam beberapa penelitian lain, yaitu untuk analisis pengaruh harga migas terhadap indeks harga konsumen [9], peramalan curah hujan [10], peramalan produksi teh

[8], serta pemodelan indeks harga saham gabungan (IHSG), kurs, dan harga minyak dunia [11].

Untuk itu, dalam penelitian tugas akhir ini diusulkan mengenai peramalan pengadaan beras di Perum BULOG Divre Jawa Timur menggunakan model *Vector Autoregressive* (VAR), guna mengetahui persediaan beras di periode berikutnya sehingga kebutuhan masyarakat akan beras tetap terpenuhi, dengan beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah data bulanan harga beras, realisasi pengadaan beras, harga pembelian pemerintah, dan stok beras pada tahun 2000 – 2014.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat pada Tugas Akhir ini berdasarkan latar belakang yang dijelaskan pada subbab sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Variabel apa yang paling berpengaruh terhadap pengadaan beras oleh BULOG ?
2. Bagaimana peramalan pengadaan beras dalam satu tahun ke depan, sehingga rekomendasi yang diambil dapat sesuai dengan kebutuhan beras masyarakat di Jawa Timur ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini merupakan data realisasi pengadaan beras, harga beras, harga pembelian pemerintah, stok, dan harga gabah kering giling pada tahun 2000 – 2014.
2. Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan di BULOG Divre Jawa Timur

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah meramalkan jumlah pengadaan beras untuk satu tahun ke depan dengan melibatkan beberapa faktor atau variabel yang mempengaruhinya, sehingga rekomendasi yang diambil dapat sesuai dengan kebutuhan beras masyarakat di Jawa Timur.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diberikan dengan adanya tugas akhir ini adalah memberikan hasil peramalan terkait kebutuhan pengadaan beras Perum BULOG Divre Jawa Timur sehingga akan memudahkan dalam menganalisis dan menyusun strategi rencana operasional dalam menjaga stabilitas pangan nasional.

1.6 Relevansi

Penelitian tugas akhir ini berkaitan dalam topik peramalan dalam laboratorium Sistem Pendukung Keputusan – Intelegensia Bisnis. Mata kuliah di Jurusan Sistem Informasi yang terkait dengan tugas akhir ini adalah teknik peramalan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan relevansi penelitian serta sistematika penulisan dalam buku penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka atau literatur yang digunakan dalam penelitian ini. Literatur yang digunakan adalah BULOG, peramalan, metode ekonometrika, metode VAR, dan analisa penghitungan error.

BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini membahas metode pengerjaan tugas akhir yang menentukan langkah-langkah yang dilakukan dalam tugas akhir ini untuk mencapai tujuan tugas akhir yang telah ditetapkan.

BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini berisi rancangan penelitian, rancangan bagaimana penelitian akan dilakukan, subyek dan obyek penelitian, pemilihan obyek dan subyek penelitian, dan sebagainya.

BAB V IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi proses pelaksanaan penelitian, bagaimana penelitian dilakukan, penerapan strategi pelaksanaan, hambatan, dan rintangan dalam pelaksanaan, dan sebagainya.

BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas pada pengerjaan tugas akhir ini.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang ditujukan untuk kelengkapan penyempurnaan tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, mencakup teori dan metode yang digunakan.

2.1. Perum BULOG

Badan Urusan Logistik (BULOG) merupakan Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND) yang berdasarkan Keputusan Presiden RI nomor 50 Tahun 1995 mempunyai tugas pokok mengedalikan harga dan mengelola persediaan beras, gula, gandum, terigu, kedelai, pakan dan bahan pangan lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam rangka menjaga kestabilan harga dan mutu bahan pangan dan pakan bagi produsen dan konsumen, serta memenuhi kebutuhan pangan berdasarkan kebijaksanaan umum pemerintah. Guna mencapai hal tersebut, BULOG melaksanakan fungsi – fungsi operasional, diantaranya [5] :

- Pengadaan / pembelian dalam negeri
- Pengadaan luar negeri (impor)
- Penyebaran stok
- Penyaluran kepada golongan anggaran dan penjualan ke pasaran umum
- Memelihara / merawat persediaan untuk operasi maupun untuk penyangga

Pengadaan dalam negeri bertujuan untuk:

- Menjamin agar petani memperoleh harga yang layak (harga dasar) sehingga tetap bergairah meningkatkan produksi padi
- Menyediakan stok pemerintah untuk keperluan golongan anggaran dan pasaran umum guna menjamin harga yang layak bagi konsumen.

Di Indonesia, ketersediaan beras diatur oleh sebuah Perum yang bernama BULOG. BULOG merupakan perum yang berfungsi untuk mengamankan Harga Dasar Pembelian Gabah (HDPP), pendistribusian beras untuk masyarakat yang rawan pangan, pemupukan stok nasional untuk berbagai keperluan publik dalam upaya mengendalikan gejolak harga [4].

Pemerintah tidak menetapkan target kuantum pengadaan dalam negeri, karena sasaran utama pengadaan dalam negeri adalah pengamanan harga dasar dan stabilitas harga pangan pada umumnya. Pemerintah mengutamakan penggunaan stok dari dalam negeri untuk mengendalikan stabilitas harga beras nasional. Impor hanya dilakukan bila hasil pengadaan dalam negeri tidak mencukupi kebutuhan operasional BULOG diatas [5].

Disisi lain, pemerintah menetapkan Harga Dasar Pembelian Pemerintah (HDPP) untuk komoditi gabah dan beras dengan tujuan untuk membeikan jaminan harga bagi produk pertanian yang dihasilkan petani. Ada masa panen dan masa paceklik dalam produksi ini. Pada waktu panen, gabah/beras melimpah di pasaran sehingga BULOG ditugaskan untuk menyerap sebagian hasil produksi petani melalui pengadaan dalam negeri sehingga harga gabah tidak terancam. Dan di waktu paceklik, produksi menurun sehingga pasar kekurangan beras. BULOG ditugaskan untuk menambah suplai beras melalui operasi pasar. Dengan adanya penetapan HDPP maka BULOG harus membeli gabah/beras sesuai dengan HDPP.

Rendahnya harga beras di pasar dalam negeri dan terbatasnya kemampuan BULOG untuk menyerap kelebihan pasar (*marketed surplus*) mengakibatkan petani tidak lagi menikmati besarnya pendapatan yang sejalan dengan kenaikan harga – harga input produksinya. Beras impor telah menjadi penentu harga beras yang dominan. Dengan demikian, pasar yang diandalkan oleh petani adalah pengadaan BULOG. Namun, BULOG sebagai institusi yang diperintahkan untuk mengamankan HDPP, mempunyai

keterbatasan untuk membeli karena kecilnya penyaluran/outlet untuk beras yang ada di gudang BULOG.

Menurut Amien (1992), mengingat pentingnya stabilitas pangan nasional maka disinilai peran BULOG diperlukan untuk menjaga stabilnya harga dan meratanya penyebaran bahan pangan terutama beras sebagai komoditi sosial yang dapat mempengaruhi keadaan perekonomian, politik, bahkan pertahanan dan keamanan.

Menjaga kestabilan harga bahan pangan terutama beras, BULOG harus melaksanakan beberapa kegiatan yang berhubungan atau bertujuan untuk menjaga kestabilan harga beras, diantaranya yaitu melakukan distribusi beras secara langsung ke pasaran melalui Operasi Pasar apabila ada gejala kenaikan harga yang tidak sewajarnya atau melebihi harga atap, untuk melakukan distribusi beras ini tentu saja BULOG harus mempunyai stok beras yang cukup agar harga beras dapat dikendalikan [12].

Dengan pengadaan yang terkonsentrasi pada panen raya periode Februari – Mei, dalam jumlah pengadaan 60% dari keseluruhan pengadaan, mengakibatkan beras yang telah masuk di gudang BULOG harus disimpan selama berbulan – bulan sebelum disalurkan. Relatif besarnya pemasukan saat panen terhadap penyaluran menyebabkan jumlah stok yang disimpan menjadi besar dan berpengaruh pada besarnya bunga yang harus dibayarkan oleh BULOG. Selain itu juga akan berakibat pada perubahan kualitas gabah/beras tersebut yang cenderung menurun.

2.2. Peramalan

Sudjana (1989) menyatakan peramalan adalah proses perkiraan (pengukuran) besarnya atau jumlah sesuatu pada waktu yang akan datang berdasarkan data pada masa lampau yang dianalisis secara ilmiah khususnya menggunakan metode statistika.

Menurut Makridakis (1999), teknik peramalan dibagi menjadi dua bagian, yaitu peramalan kualitatif dan kuantitatif. Dibawah ini adalah jenis – jenis metode peramalan [13]:

- a. Kualitatif
Mengetahui data yang akan digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan pendapat para ahli/pakar
- b. Kuantitatif
 - Metode Smoothing
Metode ini digunakan untuk jangka pendek, fungsi dari metode ini adalah untuk mengurangi ketidak teraturan musiman, sehingga mempunyai syarat minimal harus tersedia data dua tahun yang lalu, penggunaan metode ini misalnya untuk perencanaan dan pengendalian produksi dan persediaan, serta perencanaan keuntungan.
 - Metode Box-Jenkins
Metode peramalan Box Jenkins (ARIMA) adalah suatu metode yang sangat tepat untuk menangani atau mengatasi kerumitan deret waktu dan situasi peramalan lainnya. Dalam metode Box Jenkins (ARIMA) tidak dibutuhkan adanya asumsi tentang suatu pola yang tetap, yang berbeda dengan metode-metode lainnya.
 - Metode Proyeksi Trend dengan Regresi
Untuk melakukan peramalan dalam jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga data minimal yang dibutuhkan untuk menyusun peramalan dengan metode ini sekurang kurangnya lima tahun terakhir, metode ini biasanya digunakan untuk ekspansi, atau investasi sebuah perusahaan.
 - Metode Sebab Akibat (*Causal Methods* / Korelasi)
Dibagi menjadi tiga, yaitu: metode regresi dan korelasi, model ekonometri, dan model input output atau lebih dikenal sebagai sederhana dua berganda.

Mukhyi (2008) menyatakan bahwa terdapat empat komponen yang mempengaruhi data time series, yaitu :

- a. Trend
Merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan suatu time series tertentu
- b. Siklikal
Merupakan suatu pola fluktuasi atau dari data time series akibat perubahan kondisi ekonomi yang biasanya terjadi dalam 5-15 tahun.
- c. Musiman
Merupakan suatu pola fluktuasi musiman yang sering dijumpai pada data kuartal, bulanan atau mingguan
- d. Stasioner
Merupakan pola acak yang tidak dapat diramalkan atau tidak beraturan.

Dalam melakukan peramalan terdiri dari beberapa tahapan khususnya jika menggunakan metode kuantitatif [14]. Tahapan tersebut adalah :

- a. Definisikan tujuan peramalan
Misalnya peramalan dapat digunakan selama masa pra produksi untuk mengukur tingkat dari suatu permintaan
- b. Buatlah diagram pencar (Plot Data)
Misalnya memplot *demand* versus waktu, dimana *demand* sebagai *ordinat* (Y) dan waktu sebagai *axis* (X)
- c. Memilih model peramalan yang tepat
Melihat dari kecenderungan data pada diagram pencar, maka dapat dipilih beberapa model peramalan yang diperkirakan dapat mewakili pola tersebut
- d. Lakukan peramalan
- e. Hitung kesalahan ramalan (*forecast error*)
Keakuratan suatu model peramalan bergantung pada seberapa dekat nilai hasil peramalan terhadap nilai data yang sebenarnya. Perbedaan atau selisih antara nilai actual dan nilai ramalan disebut sebagai kesalahan ramalan (*forecast error*)
- f. Pilih metode peramalan dengan kesalahan yang terkecil

- Apabila nilai kesalahan tersebut tidak berbeda secara signifikan pada tingkat ketelitian tertentu (Uji Statistik F), maka pilihlah secara sembarang metode – metode tersebut
- g. Lakukan verifikasi
- Untuk mengevaluasi apakah pola data menggunakan metode peramalan tersebut sesuai dengan pola data sebenarnya.

2.3. Model Ekonometrika

Ekonometrika merupakan ilmu yang membahas masalah pengukuran hubungan ekonomi. Dengan demikian, ekonometrika merupakan ilmu yang mencakup teori ekonomi, matematika, dan statistika dalam satu kesatuan sistem yang bulat, menjadi suatu ilmu yang berdiri sendiri dan berlainan dengan ilmu ekonomi, matematika, maupun statistika. Ekonometrika digunakan sebagai alat analisis ekonomi yang bertujuan untuk menguji kebenaran teorama – teorama teori ekonomi yang berupa hubungan antar variabel ekonomi dengan data empiris [15].

Dalam penelitian kuantitatif ada berbagai macam model ekonometrik yang dapat diaplikasikan, seperti [16] :

- a. Model Regresi Sederhana dan Berganda
Merupakan bentuk kuantitatif pertama yang paling sering digunakan dalam analisis. Model ini dikatakan paling sederhana karena di dalam model tersebut hanya terdapat satu variabel yang bertindak selaku variabel bebas dan variabel terikat. Sedangkan dalam model regresi linier berganda hampir serupa dengan model regresi linier sederhana. Yang membedakan adalah dalam model regresi linier berganda variabel bebas yang digunakan lebih dari satu jenis variabel
- b. Model Simultan
Model ini menitikberatkan pada ada hubungna dua arah. Sehingga model ini tidak dapat ditentukan secara tepat

mana yang termasuk variabel bebas dan mana variabel terikatnya.

c. Model Time Series Vector Auto Regressive

Merupakan model yang menggunakan satu atau lebih nilai masa lalu (lag) dari variabel terikat diantara variabel bebas yang digunakan. Data yang biasa digunakan untuk model ini adalah jenis data time series. Pada model ini, kita hanya perlu memilah – milah mana saja yang variabel berinteraksi dan perlu untuk dimasukkan dan seberapa banyak yang perlu diikuti dalam model yang akan kita gunakan sebagai dasar analisis

d. Model Logit dan Probit

Digunakan untuk menentukan model apabila kita menggunakan variabel yang bersifat kualitatif (*dummy variable*). Baik pada model logit maupun probit dapat digunakan untuk membantu kita menjelaskan situasi yang skala ukurannya nominal, untuk memilih dua situasi yang dikotomi (“ya” atau “tidak”). Model logit adalah suatu cara yang dapat membantu untuk mengkuantitatifkan dan menganalisis data kualitatif yang mencerminkan dua pilihan alternatif. Misalnya kita hendak meneliti dan menganalisis perbedaan kinerja yang ditunjukkan oleh kawasan industri andalan dengan industri perseorangan yang tidak masuk dalam kelompok andalan sebuah kota/kabupaten.

2.4. Vector Autoregressive (VAR)

2.4.1. Definisi

Model *Vector Autoregressive (VAR)* sebenarnya merupakan gabungan dari beberapa model autoregresif (AR), dimana model – model ini membentuk sebuah vektor yang antara variabel – variabelnya saling mempengaruhi [17].

Model VAR diperkenalkan oleh C.A. Sims (1972) sebagai pengembangan dari pemikiran Granger (1969). Granger menyatakan bahwa apabila dua variabel misalkan x dan y memiliki hubungan kasual dimana x mempengaruhi y maka informasi masa lalu x dapat membantu meramalkan y . VAR juga merupakan salah satu model linier dinamis yang banyak digunakan untuk aplikasi peramalan variabel - variabel ekonomi jangka panjang maupun dalam jangka menengah – panjang [9].

Pada dasarnya analisis VAR dapat dipadankan dengan suatu model persamaan simultan, oleh karena dalam analisis VAR kita mempertimbangkan beberapa variabel endogen secara bersama – sama dalam suatu model. Perbedaannya dengan model persamaan simultan biasa adalah bahwa dalam analisis VAR masing – masing variabel selain diterangkan oleh nilainya di masa lampau, juga dipengaruhi oleh nilai masa lalu dari semua variabel endogen lainnya dalam model yang diamati. Disamping itu, dalam analisis VAR biasanya tidak ada variabel eksogen dalam model tersebut [18].

Variabel eksogen merupakan representasi dari guncangan ekonomi eksternal yang terdapat di luar persamaan. Eksogenitas dikemukakan pertama kali oleh Tinbergen dari Ermasu University Belanda pada tahun 1937. Eksogenitas digunakan untuk meningkatkan kekuatan deksripsi sebuah model ekonometri tanpa menambah jumlah persamaan yang diestimasi. Pada metode VAR memperlakukan seluruh variabel secara simetris tanpa memperlakukan variabel dependen dan independen [19].

Model VAR merupakan salah satu model linear dinamis (MLD) yang banyak digunakan untuk aplikasi peramalan variabel – variabel ekonomi dalam jangka panjang maupun dalam jangka menengah panjang. Selain itu model VAR juga dapat digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat. Sebagai bagian dari ekonometrika, model VAR merupakan salah satu pembahasan dalam runtun waktu multivariat [9].

Dibawah ini adalah kelebihan metode VAR [20]:

- a. VAR tidak memerlukan spesifikasi model, dalam artian mengidentifikasikan variabel endogen – eksogen dan membuat persamaan – persamaan yang menghubungkannya. Semua variabel di dalam VAR adalah endogen
- b. VAR adalah sangat fleksibel, pembahasan yang dilakukan hanya meliputi struktur *autoregressive*. Pengembangan dapat dilakukan dengan memasukkan variabel yang dianggap murni eksogen (SVAR) dan/atau komponen *moving average* (VARMA). Dengan perkataan lain VAR adalah suatu teknik ekonometrika structural yang sangat kaya.
- c. Kemampuan prediksi dari VAR adalah cukup baik. Beberapa kajian empiris menunjukkan VAR memiliki kemampuan prediksi *out of sample* yang lebih tinggi daripada model makro structural simultan

Menurut Sims (1980), jika simultanitas antara beberapa variabel benar, tidak dapat dikatakan bahwa variabel tidak dapat dibedakan mana variabel dependen dan mana variabel independen. Pernyataan ini merupakan inti permasalahan dari model VAR [17].

Untuk suatu sistem persamaan sederhana dengan 2 peubah, model simultan yang dibentuk adalah sebagai berikut [21] :

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + y_{11}y_{t-1} + y_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{y1} \quad (1)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + y_{21}y_{t-1} + y_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{z1} \quad (2)$$

Keterangan :

y_t dan z_t adalah stasioner

ε_{y1} dan ε_{z1} adalah galat dengan simpangan baku σ_y dan σ_z

ε_{y1} dan ε_{z1} tidak berkorelasi

Persamaan kedua diatas memiliki struktur timbal balik karena y_t dan z_t saling memberikan pengaruh satu sama lain. Persamaan ini merupakan persamaan VAR structural. Dengan menggunakan aljabar matriks, persamaan diatas dapat dituliskan sebagai berikut [21]

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{y_t} \\ \varepsilon_{z_t} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Menurut Juanda dan Junaidi (2012), analisis VAR dapat digunakan untuk :

- a. *Granger Causality Test*, yaitu mengetahui hubungan sebab akibat antar variabel
- b. *Forecasting* (Peramalan), yaitu dengan melakukan ekstrapolasi nilai saat ini dan masa depan seluruh variabel melalui pemanfaatan seluruh informasi masa lalu variabel
- c. *Impulse Response Function (IRF)*, yaitu dengan mendeteksi respon setiap variabel baik pada saat ini maupun masa depan akibat adanya perubahan atau *shock* suatu variabel tertentu
- d. *Forecast Error Decomposition of Variance (FEDV)*, yaitu dengan melakukan peramalan terhadap kontribusi persentase varians setiap variabel terhadap perubahan suatu variabel tertentu

2.4.2. Bentuk Model VAR

Terdapat tiga bentuk model VAR, diantaranya [9]:

- a. *Unrestricted VAR*. Terdapat dua bentuk:
 - *VAR in level*. Jika data tidak stasioner pada level, harus distasionerkan dulu sebelum menggunakan model VAR.
 - *VAR in difference*. Jika data tidak stasioner dalam level dan tidak memiliki hubungan kointegrasi, estimasi VAR dilakukan pada data *deferens*
- b. *Restricted VAR* atau disebut *Vector Error Correction Model (VECM)* merupakan bentuk VAR yang terestriksi. Restriksi diberikan karena data tidak stasioner namun terkointegrasi.
- c. *Struktural VAR* merupakan bentuk VAR direstriksi berdasarkan hubungan teoritis yang kuat dan skema ordering hubungan terhadap peubah – peubah yang digunakan. S-VAR dikenal sebagai VAR yang teoritis .

2.4.3. Tahap Analisis dengan model VAR

Tahapan penyusunan model VAR adalah [10] :

a. Melakukan uji kestasioneran data.

Uji stasioner dalam rata-rata dilakukan dengan *Augmented Dicky Fuller* (ADF). Statistik uji :

$$t_{hitung} = \frac{\beta}{s_{\beta}} \quad (4)$$

Hipotesis yang digunakan adalah $H_0: \beta = 0$, $H_1: \beta < 0$. Keputusan tolak H_0 jika nilai ADF lebih kecil dari *Mac Kinnon Critical Value* (nilai probabilitas), maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa data tidak stasioner dengan kata lain dengan menolak H_0 berarti data stasioner [22].

Proses menstasionerkan data dalam mean dapat dilakukan dengan menggunakan metode *differencing* data dengan menggunakan rumus sebagai berikut [22] :

$$Y_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (5)$$

Keterangan:

Y_t = data hasil *differencing*

Z_t = variabel Z pada waktu ke t

t = waktu

Jika tidak stasioner dalam ragam dilakukan transformasi dengan metode Box-Cox. Secara umum transformasi yang digunakan adalah [9]:

$$T(Y_t) = Y_t^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{Y_t^{(\lambda)} - 1}{\lambda}, & \lambda \neq 0 \\ \ln(Y_t), & \lambda = 0 \end{cases} \quad (6)$$

dengan λ adalah konstanta atau ketetapan dalam melakukan transformasi data.

Beberapa nilai λ dan bentuk transformasinya yang umum digunakan diberikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2-1 Transformasi Box-Cox

Rounded Value	Transformasi
-1	$\frac{1}{Z_t}$

-0.5	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$
0	$\ln Z_t$
0.5	$\sqrt{Z_t}$
1	Tidak ada transformasi

Nilai λ yang tepat dapat dipilih dengan melakukan beberapa langkah yaitu memilih beberapa nilai λ , melakukan transformasi yang bersesuaian dengan setiap λ terhadap data, kemudian menghitung $S(\lambda)$. Nilai λ yang dipilih adalah yang meminimalkan $S(\lambda)$ [9].

$$S(\lambda) = \ln \sum_{\tau=1}^N (Y_{\tau}(\lambda) - \hat{Y}_{\tau}(\lambda))^2 - \frac{2}{N} (\lambda - 1) \sum_{\tau=1}^N \ln Y_{\tau} \quad (7)$$

Keterangan:

$Y_{\tau}(\lambda)$ = nilai data yang telah ditransformasi

$\hat{Y}_{\tau}(\lambda)$ = rata – rata dari Y_{τ}

N = banyaknya data

Apabila hasil dari uji stasioneritas tersebut stasioner, maka dapat langsung dilakukan analisis VAR terhadap model estimasi yang dibentuk, namun jika tidak stasioner maka dilakukan diferensiasi sampai data stasioner untuk kemudian dapat dilakukan analisis VAR bentuk diferensi terhadap model estimasi yang dibentuk [23].

- b. Melakukan uji kointegrasi untuk menentukan apakah data dalam model tersebut terkointegrasi, jika hasil dari uji tersebut tidak terdapat kointegrasi, maka dapat dilakukan analisis VAR bentuk diferensi terhadap model estimasi yang dibentuk. Namun bila terdapat kointegrasi, maka dapat dilakukan VAR dengan model *Vector Error Correction Model* (VECM) [9].
- c. Melakukan pemilihan lag optimal, dengan memperhatikan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC). Menurut Enders (2004), jumlah lag dapat ditentukan dengan menggunakan R^2 terkoreksi ataupun menggunakan AIC sebagai berikut :

$$AIC = \ln \left(\frac{RSS}{n} \right) + \frac{2k}{n} \quad (8)$$

Keterangan:

RSS = jumlah residual kuadrat

k = jumlah variabel parameter estimasi

n = jumlah observasi

Widarjono (2007) menyatakan panjangnya *lag* optimal berada pada nilai AIC yang paling minimum dengan mengambil nilai absolutnya.

- d. Melakukan uji kausalitas Granger untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antar peubah endogen sehingga spesifikasi model VAR menjadi tepat untuk digunakan mengingat sifatnya yang nonstructural. Uji kausalitas Granger melihat pengaruh masa lalu terhadap kondisi sekarang. Model persamaan untuk uji kausalitas Granger adalah sebagai berikut [9] :

Persamaan *unrestricted*, dimana variabel bebas yang disertakan dalam model adalah nilai lag variabel X dan Y

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + e_{1t} \quad (9)$$

Keterangan :

Y_t = nilai variabel Y pada waktu ke -t

m = banyak lag

α_i = koefisien dari lag ke-i variabel Y pada model *unrestricted*

β_i = koefisien dari lag ke-i variabel X

X_{t-i} = nilai variabel X pada lag ke-I, dimana t lebih besar dari i

e_{1t} = error pada waktu ke -t

Persamaan *restricted* dimana variabel bebas yang disertakan dalam model hanya nilai lag dari variabel Y

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + e_{2t} \quad (10)$$

Keterangan :

e_{2t} = error pada waktu ke -t

m = banyak lag

γ_i = koefisien dari lag ke-i variabel Y pada model *restricted*

Y_{t-i} = nilai variabel Y pada lag ke-i, dimana t lebih besar dari i

Ada atau tidaknya kausalitas ini diuji melalui uji F. Rumus untuk nilai F_{hitung} adalah sebagai berikut [9] :

$$F = (n - k) \frac{RSS_R - RSS_{UR}}{m(RSS_{UR})} \quad (11)$$

Keterangan :

RSS_R = nilai jumlah kuadrat residual dalam persamaan *restricted*

RSS_{UR} = nilai jumlah kuadrat residual dalam persamaan *unrestricted*

n = banyak observasi

m = banyak lag

k = banyak parameter yang diestimasi di dalam persamaan *unrestricted* dengan hipotesis:

$H_0: \sum \beta_i = 0$ (lag X tidak berada dalam regresi/ X tidak mempengaruhi Y)

$H_0: \sum \beta_i \neq 0$ (lag berada dalam regresi/ X mempengaruhi Y)

Kriteria keputusan : H_0 ditolak jika nilai $F_{hitung} > F_{\alpha, n-k}$

Dari uji kausalitas ini dapat diketahui variabel – variabel mana yang memiliki hubungan kausalitas dan variabel mana yang terjadi sebelum variabel lainnya atau variabel mana yang bertindak sebagai *leading indicator* (indikator yang dapat mempengaruhi pergerakan harga) bagi variabel lainnya [9].

e. Estimasi VAR

Pada kasus ini persamaan VAR dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} M1_t &= \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j M1_{t-j} + \sum_{j=1}^n \gamma_j R_{t-j} + u_{1t} \\ R_t &= \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j M1_{t-j} + \sum_{j=1}^n \gamma_j R_{t-j} + u_{2t} \end{aligned} \quad (12)$$

Untuk melihat apakah variabel M1 mempengaruhi R dan sebaliknya dapat dilihat dengan cara membandingkan nilai t-statistic hasil estimasi dengan nilai t-tabel. Jika nilai t-statistic

lebih besar dari nilai t-tabelnya, maka dapat dikatakan bahwa variabel M1 mempengaruhi R [24].

f. *Impulse Response Function*

Untuk mengetahui pengaruh *shock* dalam perekonomian maka digunakan metode *impulse respon function*. Selama koefisien pada persamaan struktural VAR di atas sulit untuk diinterpretasikan maka banyak praktisi menyarankan menggunakan *impulse respon function*. Fungsi *impulse respon* menggambarkan tingkat laju dari *shock* variabel yang satu terhadap variabel yang lainnya pada suatu rentang periode tertentu. Sehingga dapat dilihat lamanya pengaruh dari *shock* suatu variabel terhadap variabel lain sampai pengaruhnya hilang atau kembali ke titik keseimbangan [24].

g. *Variance Decomposition*

Variance decomposition akan memberikan informasi mengenai proporsi dari pergerakan pengaruh *shock* pada sebuah variabel terhadap *shock* variabel yang lain pada periode saat ini dan periode yang akan datang [24].

h. Peramalan

Kemudian dilakukan peramalan terhadap data untuk periode yang akan datang

2.5. Vector Error Correction Model (VECM)

Menurut Enders (2004), *Vector Error Correction Model* atau VECM merupakan bentuk VAR yang terestriksi. Restriksi tambahan ini harus diberikan karena keberadaan bentuk data yang tidak stasioner pada level, tapi terkointegrasi. VECM memanfaatkan informasi restriksi kointegrasi tersebut ke dalam spesifikasinya. Oleh karena itu, VECM sering disebut sebagai desain VAR bagi series non-stasioner yang memiliki hubungan kointegrasi. Enders (2004) menyatakan kointegrasi merupakan keadaan dimana terdapat kombinasi linear antara variabel yang non stasioner yang terkointegrasi pada ordo yang sama [25].

VECM standar didapat dari model VAR dengan dikurangi x_{t-1} . Adanya hubungan kointegrasi di antara kedua variabel mengisyaratkan bahwa sebuah formulasi error pada metode VAR dapat diestimasi [25].

Apabila terdapat sejumlah variabel yang mengandung *unit root* dan tidak berkointegrasi satu dengan yang lain, maka variabel yang mengandung *unit root* harus didiferensikan dan variabel stasioner hasil dideferensi dapat digunakan dalam model VAR. Dalam keadaan semua variabel mengandung *unit root*, namun berkointegrasi, maka dapat digunakan model *Vector Error Correction Model* (VECM). Seperti halnya model VAR, model VECM memiliki satu persamaan untuk setiap variabel (sebagai variabel dependen), namun untuk setiap persamaan digunakan model ECM. Sebagai contoh, untuk dua variabel X dan Y yang mengandung *unit root* dan berkointegrasi, model VECM akan terdiri atas dua persamaan berikut [26] :

$$\Delta Y_t = \varphi_1 + \delta_1 t + \lambda_1 e_{t-1} + \gamma_{11} \Delta Y_{t-1} + \dots + \gamma_{1p} \Delta Y_{t-p} + \omega_{11} \Delta X_{t-1} + \dots + \omega_{1q} \Delta X_{t-q} + \varepsilon_{1t} \quad (13)$$

dan

$$\Delta X_t = \varphi_2 + \delta_2 t + \lambda_2 e_{t-1} + \gamma_{21} \Delta X_{t-1} + \dots + \gamma_{2p} \Delta X_{t-p} + \omega_{21} \Delta Y_{t-1} + \dots + \omega_{2q} \Delta Y_{t-q} + \varepsilon_{2t} \quad (14)$$

dimana $e_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha - \beta X_{t-1}$.

Estimasi model VECM dan analisis model VECM ekuivalen dengan analisis pada model VAR diatas.

2.6. Perhitungan Error

Menurut Makridakis, Wheelwright, dan Hyndman (1998), untuk menguji ukuran kesalahan peramalan dapat menggunakan beberapa metode [27]:

a. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Merupakan rata – rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data actual dengan data hasil peramalan.

Ukuran akurasi dicocokkan dengan data time series, dan ditunjukkan dalam persentase.

MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan nilai nyata pada deret. Metode MAPE digunakan jika nilai Y_t besar. MAPE juga dapat digunakan untuk membandingkan ketepatan dari teknik yang sama atau berbeda dalam dua deret yang sangat berbeda dan mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata – rata persentase absolut kesalahan. MAPE dapat dihitung dengan rumus:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \quad (15)$$

b. *Mean Squared Error (MSE)*

Merupakan metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan dimana masing – masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan – kesalahan tersebut dikuadratkan. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung MSE :

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (16)$$

c. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

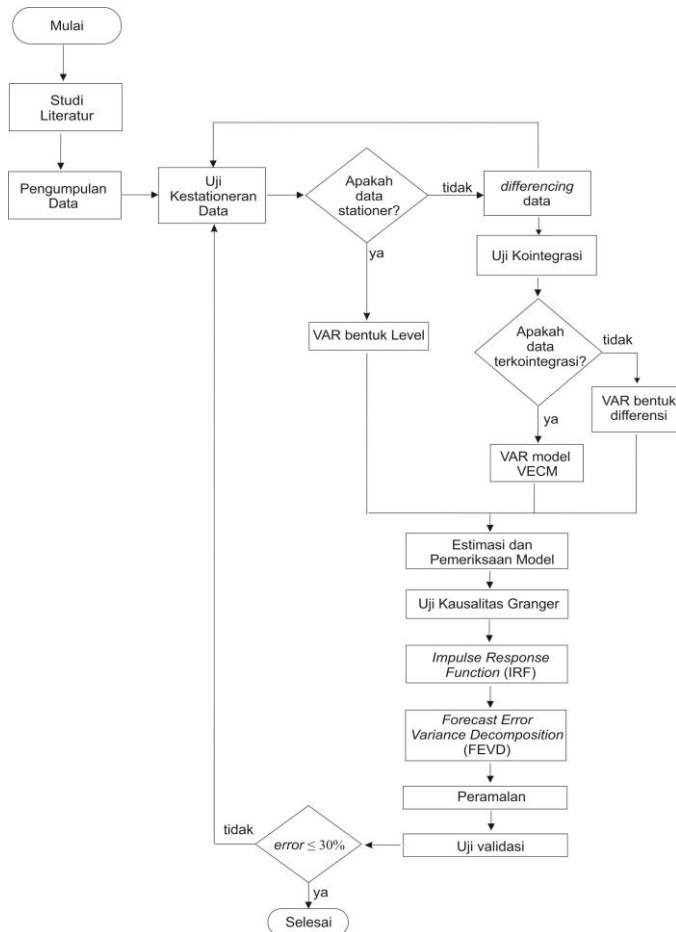
MAD digunakan untuk mengukur ketepatan ramalan dengan merata – rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing – masing kesalahan). MAD sangat berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Rumus MAD adalah sebagai berikut :

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (17)$$

BAB III

METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Metode penelitian secara rinci dijelaskan pada Gambar berikut ini :



Gambar 3-1 Metode Pengerjaan Tugas Akhit

3.1 Studi Literatur

Pada tahapan ini, penulis melakukan studi literatur mengenai teori dan penelitian-penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai dasar pengerjaan tugas akhir. Studi literatur yang digunakan meliputi metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu metode VAR, peramalan, dan BULOG.

3.2 Pengumpulan data

Data sebagai pendukung utama dalam terlaksananya penelitian tugas akhir ini. Untuk itu dibutuhkan pengumpulan data sesuai dengan topik dan batasan permasalahan yang diambil. Pada penelitian tugas akhir ini, peneliti mengumpulkan data yang didapat dari Perum BULOG Divre Jawa Timur. Data – data yang dikumpulkan berupa data bulanan selama tahun 2000-2014. Data yang mencakup adalah:

- a. Data realisasi pengadaan beras
Data realisasi pengadaan beras oleh Bulog berupa data pengadaan beras per bulan pada tahun 2000-2014 (satuan ton).
- b. Harga Beras
Data harga beras berupa data harga beras per bulan pada tahun 2000 – 2014 (satuan rupiah).
- c. Stok beras
Data stok beras berupa data persediaan beras per bulan pada tahun 2000-2014 (satuan ton).
- d. Harga gabah kering giling
Data harga gabah kering giling berupa data harga gabah per bulan pada tahun 2000 – 2014 (satuan rupiah).
- e. Harga Dasar Pembelian Beras Oleh Pemerintah
Data Harga Dasar Pembelian Beras (HDPB) oleh Pemerintah berupa kebijakan tentang harga yang berlaku selama satu tahun.

Selain itu, dilakukan wawancara kepada narasumber yang terkait sebagai informasi pendukung terlaksananya penelitian tugas akhir

ini. Narasumber merupakan salah satu karyawan BULOG Divre Jawa Timur bagian Kasi Analisa Harga dan Pasar.

3.3 Uji Stationeritas

Pada tahapan ini kestasioneran data diuji dengan melakukan uji ADF seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya pada persamaan (4). Data dikatakan stasioner dalam rata – rata jika rata – ratanya cenderung konstan dari waktu ke waktu atau data bersifat stabil. Apabila belum stasioner, maka dapat dilakukan *differencing* data menggunakan metode Box-Cox seperti pada persamaan (6).

Apabila data deret waktu tersebut sudah stasioner maka metode peramalan yang digunakan adalah VAR, sedangkan bila data deret waktu tersebut semua atau salah satu tidak stasioner pada level nol (0) dan dilakukan *differencing* namun terkointegrasi maka model yang dipilih adalah VECM [28]. Sedangkan apabila tidak stasioner dan dilakukan *differencing* namun tidak terkointegrasi maka dilakukan analisis VAR bentuk diferensi (VARD).

Data stasioner harus pada perbedaan yang sama, karena seluruh variabel harus berada pada derajat yang sama. Uji stasioneritas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller* (ADF).

3.4 Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan karena data yang digunakan berfluktuasi dengan asumsi data tidak stasioner dan menentukan apakah mengalami kointegrasi atau tidak. Dua variabel atau lebih yang tidak stasioner sebelum dilakukan *differencing* data tetapi stasioner setelah dilakukan perbedaan pada tingkat pertama, maka besar kemungkinan terdapat hubungan jangka panjang diantara variabel tersebut [28].

Uji kointegrasi dilakukan dengan menggunakan uji kointegrasi *Johansen* pada *Eviews*. Apabila nilai *trace statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tidak terkointegrasi, sebaliknya jika nilai *trace statistic*nya lebih besar dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tersebut terkointegrasi [28].

3.5 Estimasi dan Pemeriksaan Model

Sebelum melakukan estimasi terhadap model, diperlukan uji lag optimum untuk mengetahui jumlah lag optimum yang dapat digunakan dalam variabel yang akan dianalisis.

Uji lag optimum dilakukan dengan memperhatikan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) dan SC pada persamaan (11). Panjang lag yang dipilih berdasarkan pada nilai AIC dan SC yang minimum.

Setelah mendapatkan bentuk persamaan model dari hasil uji estimasi, langkah selanjutnya yaitu melakukan pemeriksaan model untuk memilih model terbaik dengan melakukan uji asumsi residual. Uji asumsi residual dapat diketahui dengan melakukan *Portmanteau Test* pada *Eviews*.

3.6 Uji Kausalitas Granger

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji kausalitas granger untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antar peubah endogen sehingga spesifikasi model VAR menjadi tepat digunakan. Uji kausalitas Granger dapat dilakukan dengan rumus yang terdapat pada persamaan (9) dan (10).

Hubungan kausalitas antar variabel atau peubah dapat diketahui dengan melakukan *Pairwise Granger Causality Test* pada aplikasi *Eviews*. Hasil uji kausalitas granger apabila nilai *probability* variabel lebih kecil dari atau sama dengan 5 persen maka terdapat

hubungan kausalitas diantara variabel tersebut. Namun sebaliknya jika nilai *probability* lebih dari 5 persen maka tidak terdapat hubungan kausalitas diantara variabelnya [28].

3.7 Peramalan dan Analisis Struktural

Secara teoritis, analisis peramalan dan struktural dari VECM memiliki kemiripan dengan analisis peramalan dan analisis struktural dari model VAR. Pada pemodelan VAR analisis tersebut dapat menggunakan analisis *impulse response* dan *variance decomposition*. Analisis *impulse response* bertujuan untuk melihat efek (pengaruh) dari setiap variabel (endogen) jika diberikan *shock* atau *impulse* (guncangan). Sementara itu, analisis *variance decomposition* bertujuan untuk memprediksi kontribusi setiap variabel (persentase variansi setiap variabel) yang diakibatkan oleh perubahan variabel tertentu dalam sebuah sistem [29]. Peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan estimasi dari model yang didapat di tahapan sebelumnya.

3.7.1. Impulse Response Function (IRF)

Untuk mengetahui pengaruh *shock* dalam perekonomian maka digunakan metode *impulse respon function*. Selama koefisien pada persamaan struktural VAR di atas sulit untuk diinterpretasikan maka banyak praktisi menyarankan menggunakan *impulse respon function*. Fungsi impulse respon menggambarkan tingkat laju dari *shock* variabel yang satu terhadap variabel yang lainnya pada suatu rentang periode tertentu. Sehingga dapat dilihat lamanya pengaruh dari *shock* suatu variabel terhadap variabel lain sampai pengaruhnya hilang atau kembali ke titik keseimbangan.

3.7.2. Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Variance decomposition akan memberikan informasi mengenai proporsi dari pergerakan pengaruh *shock* pada sebuah variabel terhadap *shock* variabel yang lain pada periode saat ini dan periode yang akan datang.

FEVD dilakukan untuk memberikan informasi mengenai bagaimana hubungan dinamis antara variabel yang dianalisis. Selain itu, FEVD dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh guncangan acak (*random shock*) dari variabel tertentu terhadap variabel endogen. Dekomposisi varians merinci varian dari *error* peramalan (*forecast*) menjadi komponen – komponen yang dapat dihubungkan dengan setiap variabel endogen dalam model. Dengan menghitung presentase *squared prediction error* k-tahap ke depan dari sebuah variabel akibat inovasi dalam variabel – variabel lain, dapat dilihat seberapa besar *error* peramalan variabel tersebut disebabkan oleh variabel itu sendiri dan variabel – variabel lainnya [30].

3.7. Uji Validasi

Setelah peramalan selesai, untuk mengetahui tingkat akurasi dilakukan uji *error* dengan menggunakan MAPE. Suatu peramalan dikatakan memiliki kinerja yang sangat bagus apabila memiliki nilai MAPE dibawah 10%, dan memiliki kinerja yang bagus apabila nilai MAPE berkisar antara 10%-30%.

3.8. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahapan terakhir adalah pembuatan laporan tugas akhir sebagai bentuk dokumentasi atas terlaksananya penelitian tugas akhir ini.

BAB IV PERANCANGAN

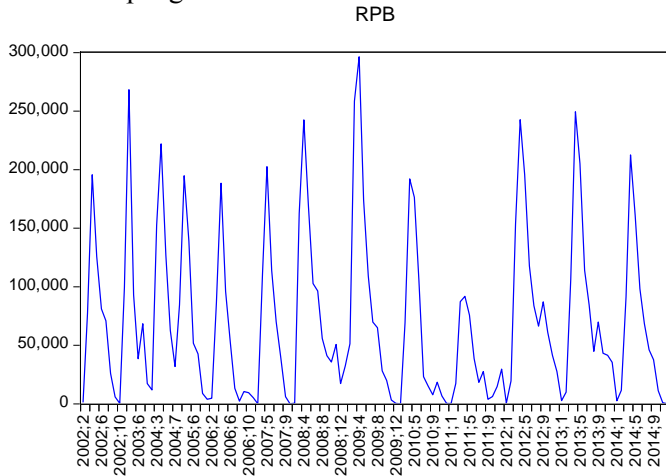
Pada bab ini, penulis menyampaikan mengenai proses perancangan peramalan pengadaan beras di BULOG Divre Jawa Timur dengan menggunakan metode VAR.

4.1 Penyiapan Data

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan pengumpulan data terkait pengadaan beras yang didapatkan dari BULOG Divre Jawa Timur.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang dikumpulkan berupa data bulanan selama tahun 2002 – 2014. Data yang mencakup adalah :

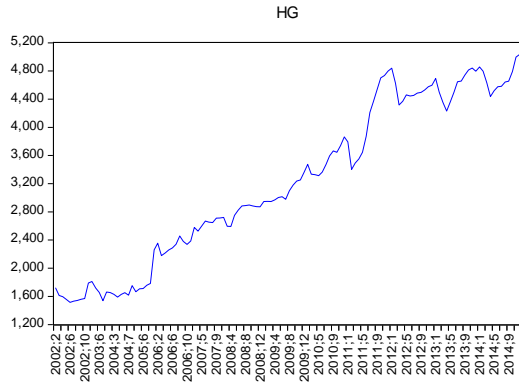
- Data realisasi pengadaan beras



Gambar 4-1 Plot Data Realisasi Pengadaan Beras

Data realisasi pengadaan beras berupa data bulanan selama tahun 2000-2014 dalam satuan ton.

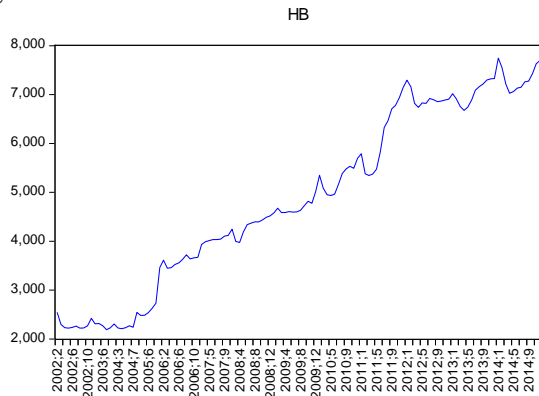
- Data harga gabah



Gambar 4-2 Plot Data Harga Gabah

Data harga gabah berupa data bulanan selama tahun 2000 – 2014 dalam satuan rupiah.

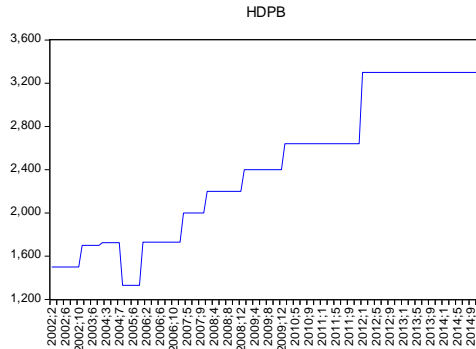
- Data harga beras



Gambar 4-3 Plot Data Harga Beras

Data harga beras berupa data bulanan selama tahun 2000 – 2014 dalam satuan rupiah

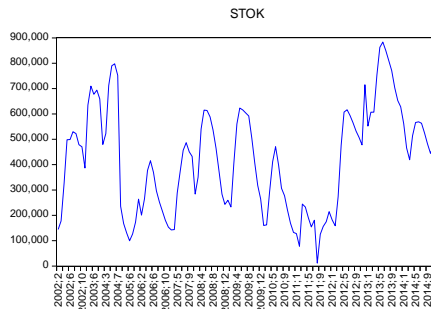
- Data harga dasar pembelian beras (HDPB) oleh Pemerintah



Gambar 4-4 Plot Data HDPB

Data HDPB merupakan kebijaksanaan harga dasar gabah dan pembelian gabah atau beras oleh pemerintah yang telah ditetapkan oleh BULOG. Data tersebut berupa data tahunan selama tahun 2000 – 2014 dengan satuan rupiah.

- Data stok beras



Gambar 4-5 Plot Data Stok

Data stok beras merupakan data jumlah beras yang tersedia di gudang BULOG Divre Jawa Timur. Data ini berupa data bulanan selama tahun 2000 – 2014 dengan satuan ton.

4.2 Gambaran Data Masukan

Setelah data – data yang dibutuhkan terkumpul, agar data dapat dianalisis menggunakan Eviews, maka data tersebut diubah menjadi satu *spreadsheet* dalam Microsoft Excel :

Tabel 4-1 Data dalam Bentuk .xls

Tahun	RPB	STOK	HB	HG	HDPB
2002;1	-	196,070	2,721.12	1699.39	1500
2002;2	1,240	144,387	2,545.80	1724.17	1500
2002;3	77,509	177,752	2,298.74	1613.38	1500
2002;4	195,584	327,657	2,231.26	1596.39	1500
2002;5	125,792	498,023	2,221.14	1556.00	1500
2002;6	81,096	498,908	2,237.63	1515.56	1500
2002;7	70,890	529,766	2,262.55	1531.94	1500
2002;8	26,022	522,571	2,222.66	1543.05	1500
2002;9	5,913	478,800	2,226.41	1558.75	1500
2002;10	321	470,269	2,270.20	1570.83	1500
2002;11	-	397,544	2,430.29	1587.50	1500
2002;12	-	412,455	2,535.54	1700.00	1500
2003;1	-	337,418	2,535.49	1763.33	1700
2003;2	-	337,128	2,535.74	1905.00	1700
2003;3	99,541	386,805	2,421.92	1791.00	1700
2003;4	268,238	634,780	2,310.13	1812.33	1700
2003;5	93,070	709,681	2,317.29	1720.19	1700
2003;6	38,477	677,429	2,273.77	1657.33	1700
2003;7	68,459	694,052	2,189.87	1537.92	1700
2003;8	17,367	659,538	2,229.69	1662.50	1700
2003;9	-	636,817	2,306.76	1625.42	1700
2003;10	-	612,163	2,314.64	1703.86	1700
2003;11	-	541,888	2,330.89	1732.50	1700
2003;12	-	527,576	2,333.25	1610.83	1700
2004;1	-	503,204	2,342.89	1695.63	1725
2004;2	11,817	479,412	2,306.95	1654.43	1725
2004;3	152,438	522,392	2,226.26	1629.18	1725
2004;4	222,024	712,139	2,210.64	1588.87	1725
2004;5	127,216	789,856	2,229.97	1629.94	1725
2004;6	62,678	797,826	2,268.50	1652.78	1725
2004;7	31,839	752,110	2,240.33	1616.38	1725
2004;8	-	678,549	2,228.54	1661.24	1725
2004;9	-	627,196	2,225.16	1685.98	1725
2004;10	-	554,803	2,282.70	1691.81	1725

2004;11	-	490,625	2,345.17	1718.91	1725
2004;12	-	472,066	2,384.02	1715.22	1725
2005;1	-	386,886	2,532.42	1730.65	1330
2005;2	-	302,142	2,525.37	1767.42	1330
2005;3	84,629	235,716	2,542.98	1752.17	1330
2005;4	194,797	167,696	2,480.27	1665.86	1330
2005;5	138,999	129,908	2,484.99	1708.55	1330
2005;6	51,742	99,692	2,541.78	1712.42	1330
2005;7	42,709	126,462	2,629.18	1758.72	1330
2005;8	8,852	173,006	2,731.64	1783.42	1330
2005;9	-	222,567	2,873.57	1889.28	1330
2005;10	-	240,012	3,111.10	2008.34	1330
2005;11	-	225,414	3,159.19	2025.56	1330
2005;12	-	263,826	3,108.44	2043.12	1330
2006;1	3,901	263,992	3,463.36	2261.39	1730
2006;2	4,830	200,904	3,614.03	2354.68	1730
2006;3	86,328	265,853	3,449.02	2178.16	1730
2006;4	188,419	377,019	3,459.19	2215.83	1730
2006;5	96,056	415,430	3,524.51	2258.72	1730
2006;6	52,996	369,643	3,557.72	2289.33	1730
2006;7	13,357	296,571	3,628.50	2340.05	1730
2006;8	2,349	252,470	3,722.71	2457.38	1730
2006;9	10,528	217,573	3,640.41	2380.60	1730
2006;10	9,470	180,455	3,659.74	2337.53	1730
2006;11	5,251	153,405	3,672.84	2386.31	1730
2006;12	50	142,562	3,933.59	2580.05	1730
2007;1	-	103,243	4,103.18	2697.19	2000
2007;2	-	94,417	4,400.39	2894.17	2000
2007;3	-	51,915	4,302.88	2684.01	2000
2007;4	111,037	143,869	3,989.62	2525.68	2000
2007;5	202,540	288,135	4,013.60	2597.01	2000
2007;6	113,844	376,220	4,034.34	2670.34	2000
2007;7	70,187	456,778	4,032.41	2653.50	2000
2007;8	39,274	486,894	4,041.81	2648.43	2000
2007;9	6,047	450,496	4,104.18	2710.27	2000
2007;10	105	432,266	4,118.96	2713.01	2000
2007;11	-	408,907	4,133.24	2673.77	2000

2007;12	-	383,611	4,243.41	2696.74	2000
2008;1	-	349,331	4,420.24	2,897.48	2200
2008;2	559	283,825	4,246.96	2,720.60	2200
2008;3	162,685	350,438	3,994.80	2,595.29	2200
2008;4	242,450	540,715	3,974.90	2,594.01	2200
2008;5	169,469	615,327	4,189.04	2,749.92	2200
2008;6	102,798	613,425	4,338.89	2,825.65	2200
2008;7	96,318	588,234	4,368.68	2,883.98	2200
2008;8	55,885	537,222	4,397.09	2,889.78	2200
2008;9	41,179	464,833	4,397.55	2,897.70	2200
2008;10	35,685	377,238	4,433.78	2,882.98	2200
2008;11	50,684	283,405	4,491.14	2,874.92	2200
2008;12	17,313	243,425	4,516.82	2,872.35	2200
2009;1	32,490	259,439	4,579.40	2,946.07	2400
2009;2	51,369	233,236	4,675.78	2,948.75	2400
2009;3	258,602	404,875	4,586.53	2,946.78	2400
2009;4	296,401	560,296	4,586.53	2,969.56	2400
2009;5	174,055	623,101	4,604.77	3,003.03	2400
2009;6	109,207	615,868	4,596.02	3,014.45	2400
2009;7	69,846	603,699	4,599.65	2,978.53	2400
2009;8	65,077	592,019	4,630.70	3,098.98	2400
2009;9	28,176	504,274	4,728.85	3,181.21	2400
2009;10	19,905	407,867	4,817.08	3,237.75	2400
2009;11	3,311	317,745	4,776.97	3,253.68	2400
2009;12	298	264,641	5,016.59	3,358.65	2400
2010;1	-	221,610	5,449.56	3,592.08	2640
2010;2	16	160,337	5,350.61	3,475.20	2640
2010;3	69,304	162,482	5,085.79	3,336.18	2640
2010;4	192,078	293,875	4,950.31	3,326.93	2640
2010;5	176,416	411,718	4,934.33	3,314.13	2640
2010;6	105,646	470,630	4,963.39	3,364.81	2640
2010;7	23,169	398,133	5,171.17	3,473.50	2640
2010;8	15,393	307,012	5,384.93	3,595.63	2640
2010;9	7,771	277,346	5,480.90	3,665.59	2640
2010;10	18,414	221,713	5,532.89	3,646.63	2640
2010;11	6,763	168,784	5,493.27	3,742.36	2640
2010;12	331	132,681	5,699.40	3,863.00	2640

2011;1	183	127,788	5,788.60	3,793.28	2640
2011;2	17,513	78,048	5,381.09	3,402.55	2640
2011;3	87,312	244,627	5,345.76	3,492.36	2640
2011;4	91,773	232,750	5,374.20	3,551.70	2640
2011;5	75,803	191,262	5,475.66	3,646.03	2640
2011;6	38,622	154,444	5,831.89	3,870.64	2640
2011;7	18,296	180,944	6,326.52	4,211.81	2640
2011;8	27,622	11,637	6,464.39	4,367.50	2640
2011;9	3,875	125,086	6,709.28	4,539.26	2640
2011;10	6,283	156,149	6,779.92	4,702.03	2640
2011;11	14,761	174,870	6,939.29	4,735.58	2640
2011;12	29,720	214,572	7,143.18	4,798.64	2640
2012;1	625	181,611	7,295.00	4,840.00	3300
2012;2	19,510	158,951	7,160.00	4,626.24	3300
2012;3	153,562	273,358	6,820.92	4,316.41	3300
2012;4	242,644	475,193	6,736.54	4,370.68	3300
2012;5	195,726	607,151	6,828.62	4,459.95	3300
2012;6	117,754	616,448	6,819.73	4,444.27	3300
2012;7	83,936	593,958	6,920.79	4,453.50	3300
2012;8	66,273	565,489	6,893.73	4,485.31	3300
2012;9	87,102	532,148	6,855.80	4,496.98	3300
2012;10	61,262	508,432	6,867.18	4,529.87	3300
2012;11	41,528	477,813	6,888.94	4,575.96	3300
2012;12	27,571	715,242	6,905.77	4,597.60	3300
2013;1	2,740	552,262	7,016.28	4,694.10	3300
2013;2	9,950	606,771	6,911.96	4,499.68	3300
2013;3	106,438	606,820	6,755.29	4,351.92	3300
2013;4	249,399	752,904	6,675.96	4,230.29	3300
2013;5	205,028	862,645	6,743.85	4,357.62	3300
2013;6	114,123	883,636	6,890.87	4,497.12	3300
2013;7	84,430	850,340	7,092.31	4,647.69	3300
2013;8	44,872	809,961	7,160.58	4,657.69	3300
2013;9	69,955	771,185	7,214.42	4,742.31	3300
2013;10	43,266	703,127	7,297.69	4,814.62	3300
2013;11	41,514	652,869	7,321.63	4,841.83	3300
2013;12	35,403	628,025	7,327.40	4,796.15	3300
2014;1	2,521	561,546	7,745.38	4,856.92	3300

2014;2	11,534	466,080	7,551.44	4,796.15	3300
2014;3	91,367	418,857	7,210.58	4,631.73	3300
2014;4	212,558	514,216	7,026.92	4,436.35	3300
2014;5	160,914	566,317	7,062.69	4,519.71	3300
2014;6	98,245	568,959	7,133.37	4,577.40	3300
2014;7	68,619	563,229	7,151.25	4,582.69	3300
2014;8	46,242	524,434	7,263.46	4,644.23	3300
2014;9	37,700	482,444	7,273.08	4,655.77	3300
2014;10	11,321	444,704	7,428.69	4,792.38	3300
2014;11	950	476,020	7,629.62	4,996.25	3300
2014;12	25	467,047	7,697.79	5,035.58	3300

Output dari penelitian ini adalah berupa data ramalan masing – masing variabel pada periode kedepan yaitu Januari 2015 sampai dengan Desember 2015.

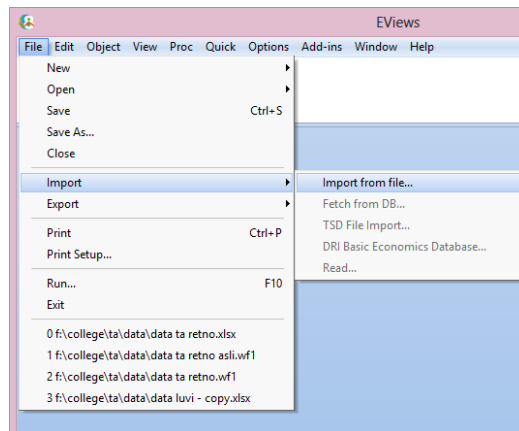
BAB V

IMPLEMENTASI

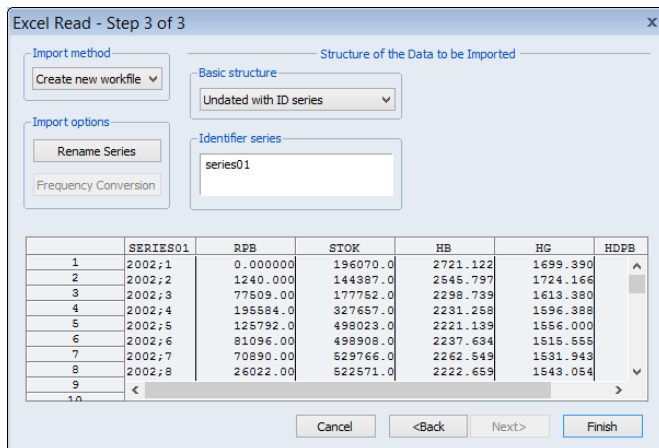
Pada bab ini, penulis menyampaikan proses implementasi sistem peramalan pengadaan beras PT. Bulog Divre Jawa Timur dengan *tools* Eviews.

Sebelum melakukan uji coba data, hal pertama yang harus dilakukan adalah mengimport data .xls ke dalam Eviews, dengan cara melakukan prosedur berikut :

Klik file – import – import from file, kemudian pilih file mana yang akan diimport lalu klik next pada 3 step berikut kemudian klik finish



Gambar 5-1 Import file ke *Eviews*



Gambar 5-2 Step import file .xls ke dalam Eviews

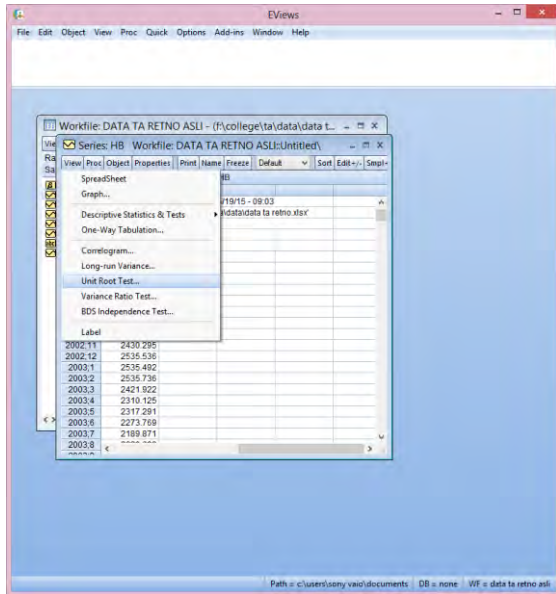
5.1 Uji Stationeritas Data

Langkah awal yang harus dilakukan adalah melakukan uji stasioneritas dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller (ADF)* pada tingkat yang sama (level atau *different*) hingga diperoleh data yang stasioner.

Data *time series* dapat dikatakan stasioner jika data tersebut mengandung akar – akar unit, dimana *mean*, *variance*, dan *covariance* data tersebut tidak konstan [31].

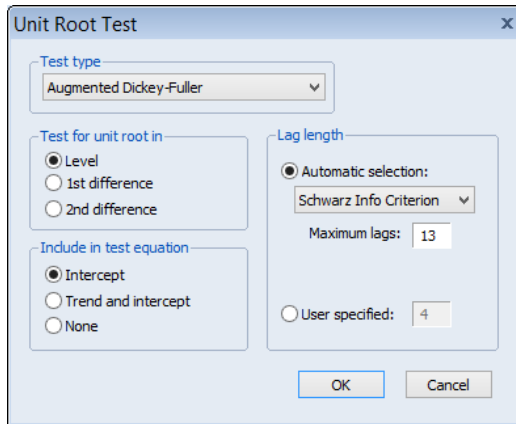
Lakukan prosedur berikut pada Eviews :

Klik workfile – klik variabel yang akan diuji – View – unit root test



Gambar 5-3 Unit Root Test

Kemudian pada jendela dialog yang terbuka, pilih **Augmented Dickey-Fuller** pada kolom **Test type**, kemudian pada kolom **Test for unit root in**, pilih **Level** (yakni akan diuji data itu sendiri). Selanjutnya untuk input pada kolom **Include in test equation**, pilih **Trend and intercept**. Hal ini dikarenakan terdapat komponen trend dan data berfluktuasi tidak disekitar titik 0.



Gambar 5-4 Pemilihan tipe dalam *Unit Root Test*

Jika dari hasil uji stasioneritas berdasarkan hasil uji ADF diperoleh data seluruh variabel belum stasioner pada level atau integrasi derajat nol $I(0)$, maka untuk mencapai data stasioner dapat dilakukan dengan *differencing* data, yaitu dengan cara mengurangi data tersebut dengan data periode data sebelumnya. Pada eviws, pilih 1st difference pada bagian *test for unit root in*. Dengan demikian melalui 1st difference diperoleh data selisih. Apabila dari hasil uji ternyata data 1st difference telah stasioner, maka dikatakan data *time series* tersebut terintegrasi pada derajat pertama $I(1)$ untuk seluruh variabel. Tetapi jika data *first difference* tersebut belum stasioner maka perlu dilakukan 2nd difference pada data tersebut. Prosedur ini seterusnya dilakukan hingga diperoleh data yang stasioner [31].

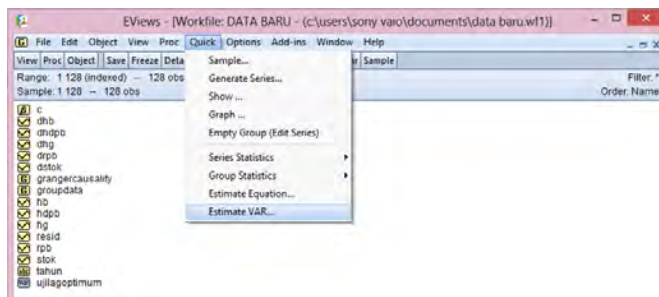
Dari hasil uji stasioneritas, apabila variabel tersebut stasioner pada level, maka model yang dipilih adalah VAR, namun apabila salah satu atau seluruh variabel tidak stasioner pada level, maka dapat disimpulkan model yang dipilih adalah VECM.

5.2 Uji Kointegrasi Johansen

Uji kointegrasi dilakukan karena data yang digunakan berfluktuasi dengan asumsi data tidak stasioner dan menentukan apakah mengalami kointegrasi atau tidak. Dua variabel atau lebih yang tidak stasioner sebelum dilakukan pembedaan tetapi stasioner setelah dilakukan pembedaan pada tingkat pertama, maka besar kemungkinan terdapat hubungan jangka panjang diantara variabel atau peubah tersebut [28].

Untuk mengetahui ketertarikan jangka panjang antar variabel – variabel atau peubah permintaan, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji kointegrasi *Johansen*. Variabel yang diuji harus merupakan variabel yang stasioner pada derajat yang sama. Apabila nilai *trace statistic* lebih besar dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tidak terkointegrasi, sebaliknya jika nilai *trace statistic* nya lebih besar dibandingkan nilai *critical value* maka variabel – variabel terkointegrasi [28].

Untuk melakukan uji kointegrasi, gunakan menu utama **Quick – Estimasi VAR**.



Gambar 5-5 Langkah untuk Uji Kointegrasi

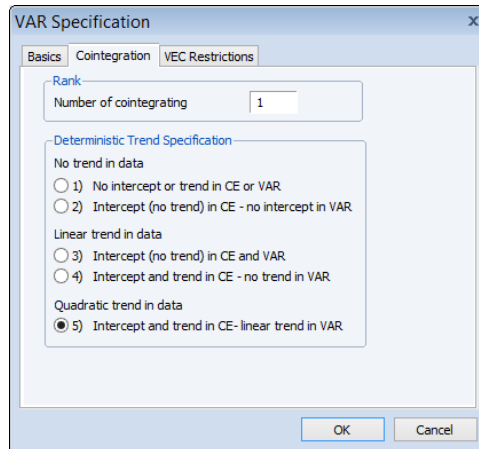
Pada jendela **VAR Spesification**, pilih tab **Basics** dan pada kolom **VAR Type**, pilihlah **Vector Error Correction**. Pada kolom **Endogenous Variable**, isikan variabel dependen dalam model VECM, yaitu variabel dHB, dHDPB, dHG, dRPB, dan dSTOK.

Dan pada kolom **lag intervals for D(Endogeneous)**. Pada VECM yang akan dianalisis tidak terdapat variabel independen kecuali komponen constanta, maka kosongkan nilai pada kolom **Exogenous Variables**, karena informasi mengenai masuknya konstanta ke dalam model pada dialog input model VECM akan dispesifikasi menggunakan tab **Cointegration**.

The image shows a software dialog box titled "VAR Specification" with a close button (X) in the top right corner. It has three tabs: "Basics", "Cointegration", and "VEC Restrictions". The "Basics" tab is selected. Inside the dialog, there are several sections: "VAR Type" with three radio buttons (Unrestricted VAR, Vector Error Correction, Bayesian VAR), where "Vector Error Correction" is selected; "Endogenous Variables" with a text box containing "d1b d1dpb d1g d1rpb d1stok"; "Estimation Sample" with a text box containing "1 128"; "Lag Intervals for D(Endogenous):" with a text box containing "1 2"; and "Exogenous Variables" with an empty text box. Below the "Exogenous Variables" section, it says "Do NOT include C or Trend in VEC's". At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

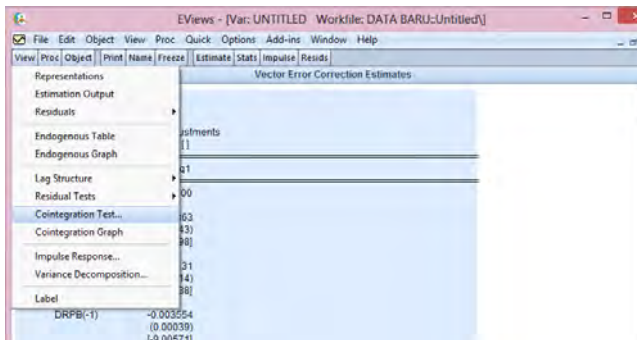
Gambar 5-6 VAR Spesifikasi – tab basic

Pada tab **Cointegration**, kolom **Number of cointegrating equations**, isikan nilai 1

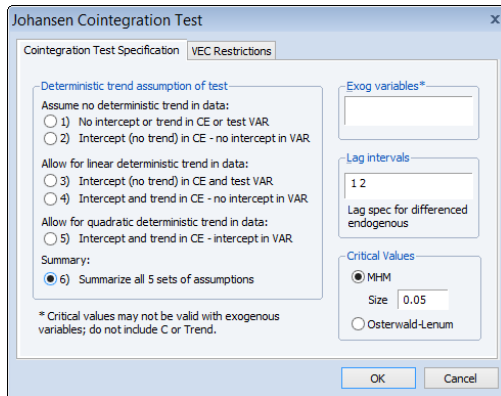


Gambar 5-7 VAR Spesifikasi - tab cointegration

Kemudian muncul hasil estimasi VEC, pilih View – Cointegration test

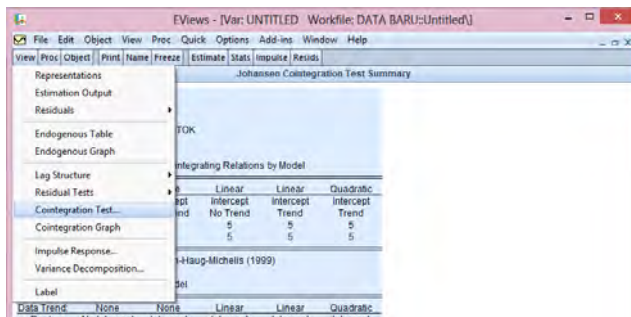


Gambar 5-8 View Cointegration Test

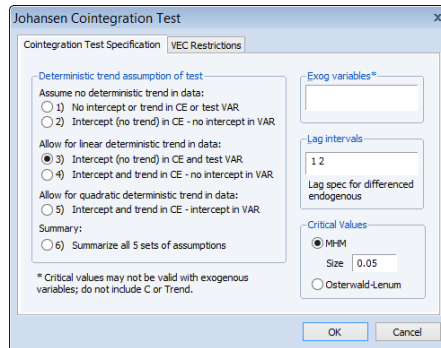


Gambar 5-9 Johansen Cointegration Test

Lalu pilih View – Cointegration test – pilih no.6 (summary) – OK. Setelah hasil uji johansen keluar, lihat tanda bintang pada AIC terletak pada lag ke berapa, kemudian pada view pilih **cointegration test** dan pilih nomor yang sesuai dengan lag yang bertanda bintang - OK



Gambar 5-10 View Cointegration Test



Gambar 5-11 Menu *Johansen Cointegration Test*

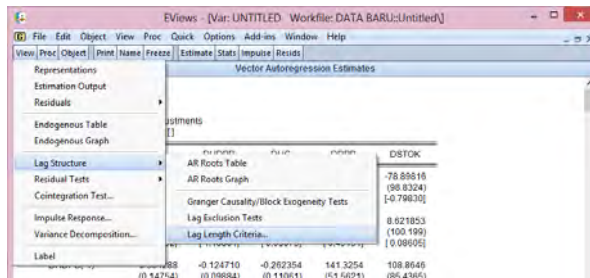
5.3 Estimasi dan Pemeriksaan Model

Dalam estimasi VECM ini akan menunjukkan hubungan antara variabel satu dengan variabel lain baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek.

Setiap model persamaan kointegrasi akan mempunyai *error correction model* karena dalam jangka pendek pergerakan dari setiap variabel ada kemungkinan penyimpangan dari pergerakan jangka panjangnya, seperti karena terjadi *shock* atau guncangan harga atau karena adanya faktor musiman yang ada dalam variabel [28]

Pengaruh suatu variabel yang terkointegrasi terhadap variabel atau peubah lainnya dalam jangka panjang dapat dilihat dari analisis menggunakan metode VECM dengan melakukan langkah berikut :

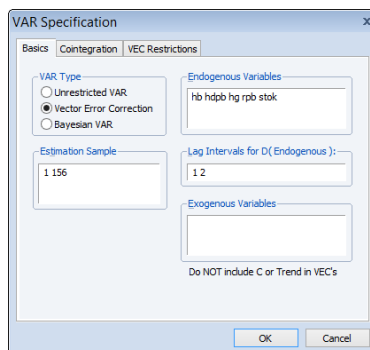
Sebelumnya wajib diketahui lag optimal terlebih dahulu dengan cara : Tandai seluruh variabel – Klik Kanan – Open – as VAR – OK



Gambar 5-14 Langkah dalam Menampilkan Lag Length Criteria

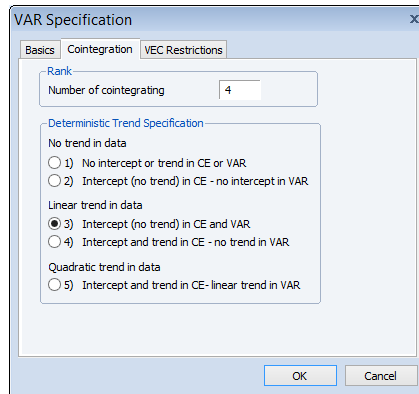
Dari hasil uji lag optimum, diketahui kriteria informasi yang didapat dari tabel SC dan AIC pada lag dengan jumlah yang paling kecil. Lag ini akan digunakan untuk pemeriksaan model VECM mana yang lebih baik dengan menguji kedua model tersebut.

Dari hasil uji lag optimal, pilih estimate kemudian muncul tab **VAR Spesification**, pada **VAR Type** pilih **Vector Error Correction**, kemudian pada **lag intervals** isikan jumlah lag berdasarkan kriteria informasi dari AIC dan SC yang didapatkan pada uji lag optimum.



Gambar 5-15 VAR Spesification - tab basic

Kemudian pada tab **cointegration**, pada kolom **number of cointegrating** isikan sesuai dengan persamaan kointegrasi yang didapatkan pada uji kointegrasi sebelumnya, setelah itu tekan OK.



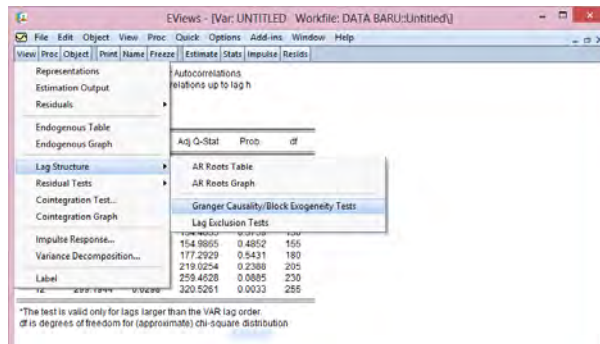
Gambar 5-16 VAR Spesification

Kemudian dari hasil estimasi VECM, pilih **view- residual tests – portmanteau autocorrelation test**. Lakukan pemeriksaan model VECM lagi dengan jumlah lag interval yang berbeda sesuai dengan kriteria informasi SC dan AIC yang sebelumnya didapat dari uji lag optimum. Setelah itu bandingkan dari kedua model tersebut mana yang lebih baik dengan melihat yang memiliki lebih sedikit *probability* kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, model tersebut lah yang dipilih.

5.4 Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas granger dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi kemampuan peramalan dari suatu peubah deret waktu pada periode sebelumnya terhadap peubah deret waktu lainnya pada periode sekarang [28]. Hipotesis nol yang diuji menyatakan bahwa tidak adanya kausalitas antara variabel. Untuk menolak atau menerima hipotesis nol dapat melihat probabilitasnya yang dibandingkan dengan tingkat kepercayaan. Apabila nilai probabilitasnya lebih kecil dari 5 persen maka hipotesis nol ditolak, ini berarti bahwa adanya hubungan kausalitas diantara variabel – variabel yang diuji.

Uji kausalitas granger dapat dilakukan dengan cara pada uji residual sebelumnya, buka view – lag structure – granger causality/block exogeneity tests.



Gambar 5-17 Uji Kausalitas Granger

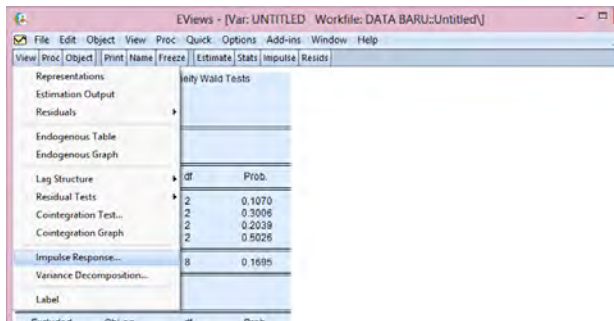
5.5 Peramalan dan Analisis Struktural

5.5.1. Impulse Response Function (IRF)

Impuls Response Function (IRF) dapat diartikan bahwa adanya suatu respon dari suatu peubah endogen ketika peubah endogen yang lainnya di *shock* atau diguncangkan dalam peubah itu sendiri atau peubah endogen lainnya. Nilai IRF memberikan arah besarnya pengaruh antar peubah atau variabel yang diteliti [28].

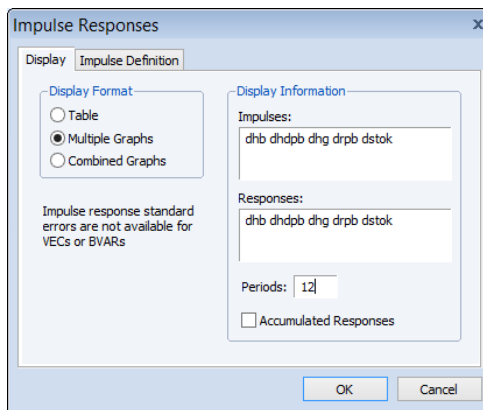
Untuk melakukan IRF, langkah – langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

Dari hasil **uji kausalitas granger** – **View – Impulse response**



Gambar 5-18 View Impulse Response

Impulse Respon – Multiple Graph – Analytic

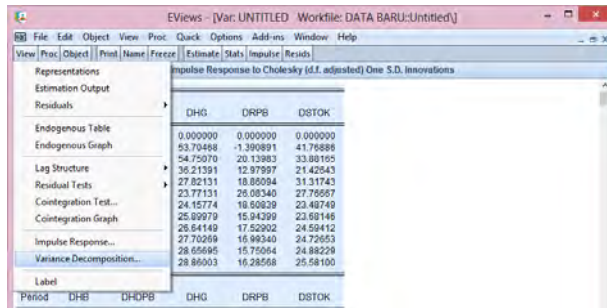


Gambar 5-19 Tab Impulse Response

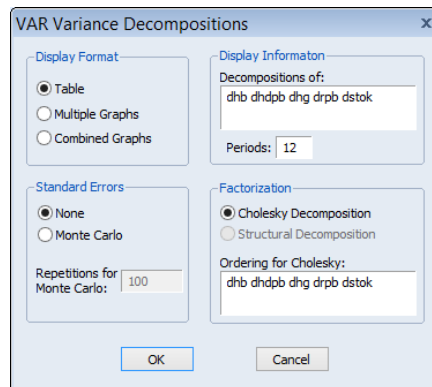
5.5.2. Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Analisis dengan FEVD dapat menginformasikan mengenai ramalan dari variabel yang digunakan. Untuk mengetahui seberapa besar persen variasi sisaan suatu variabel yang dijelaskan oleh setiap sisaan masing – masing variabel dan sisaan variabel lain pada tahapan periode ramalan ke depan dalam model yang diaplikasikan [28].

Pada variance decomposition, lakukan prosedur berikut :
 Dari hasil impulse response – View – Variance Decomposition
 Variance Decomposition – Table – None (standart errors)



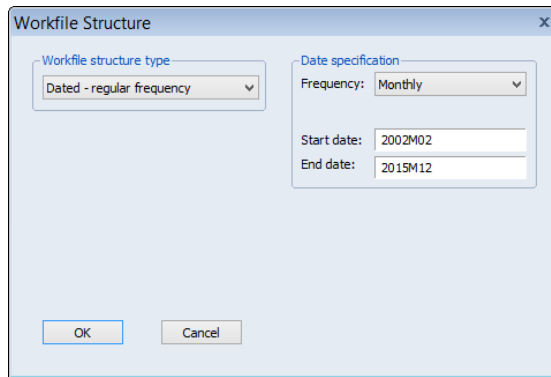
Gambar 5-20 View Variance Decomposition



Gambar 5-21 Tab Variance Decomposition

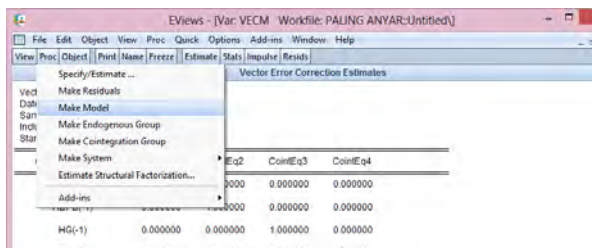
5.5. Analisis Peramalan

Untuk melakukan uji peramalan, terlebih dahulu pada workfile klik kanan pada range, kemudian ubah **date specification** sesuai dengan data yang digunakan. Dikarenakan ingin meramalkan satu tahun ke depan, maka **end date** diisi sampai tahun 2015 bulan desember.



Gambar 5-22 Workfile Structure

Kemudian pada hasil estimasi VECM yang dipakai, pilih **proc – Make model – Solve - OK**



Gambar 5-23 Langkah dalam Membuat Model

Setelah itu akan keluar file data baru pada **workfile** berisi hasil peramalan dengan menggunakan pemodelan VECM.

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis menyampaikan hasil dan pembahasan masalah yang telah didefinisikan pada bab sebelumnya terkait penerapan peramalan pada pengadaan beras di Bulog Divre Jawa Timur. Bab ini meliputi tahapan peramalan pada metode VAR-VECM, yaitu: uji stasioneritas data, uji kausalitas granger, uji lag optimum, uji kointegrasi, estimasi VAR-VECM, uji stabilitas model, *impulse response function* (IRF), *forecast error variance decomposition* (FEVD), dan tahapan terakhir adalah uji validasi dari hasil analisis dengan metode tersebut.

6.1. Uji Stasioneritas Data

Apabila nilai *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) lebih besar dari *Mackinnon critical value*, maka data tidak mengandung unit root sehingga data dikatakan stasioner. Jika nilai ADF statistic lebih kecil dari t-statistic pada *Mackinnon critical value* berarti terdapat unit root sehingga data dikatakan tidak stasioner.

Hasil uji stasioneritas data pada tingkat level ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 6-1 Hasil uji stasioneritas data tingkat level

Variabel	ADF Statistic	$\alpha=5\%$	ADF Prob
HB	-3.070510	-3.439461	0.1172
HDPB	-2.537381	-3.439075	0.3099
HG	-3.776708	-3.439267	0.0204
RPB	-1.971790	-3.441552	0.6113
STOK	-3.772819	-3.439267	0.0206

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran A)

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa dari hasil uji pada tingkat level dengan menggunakan metode ADF terdapat tiga variabel yang tidak stasioner, yaitu variabel HB, HDPB, dan RPB.

Oleh karena itu harus dilakukan uji stasioneritas yang kedua, yaitu pada tingkat *first difference*. Sedangkan dua variabel yang lain yaitu HG dan STOK telah stasioner pada tingkat *level*.

Kemudian, uji stasioneritas dilanjutkan pada tingkat kedua, yaitu *first difference* karena pada uji sebelumnya kelima variabel tidak berada pada tingkat yang sama. Hasil uji stasioneritas pada tingkat *first difference* ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 6-2 Hasil Uji Stationeritas tingkat *first difference*

Variabel	ADF Statistic	$\alpha=5\%$	ADF Prob
D(HB)	-9.478968	-3.439461	0.0000
D(HDPB)	-12.56588	-3.439267	0.0000
D(HG)	-9.485797	-3.439267	0.0000
D(RPB)	-6.592550	-3.441552	0.0000
D(Stok)	-8.342266	-3.439267	0.0000

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran A)

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kelima variabel tersebut telah stasioner pada tingkat *first difference* karena nilai ADF t-statistik semua variabel lebih besar dari nilai kritis *MacKinnon*.

6.2. Uji Kointegrasi Johansen

Uji kointegrasi dilakukan karena data yang digunakan berfluktuasi dengan asumsi tidak stasioner. Untuk mengetahui keterkaitan jangka panjang antar variabel – variabel tersebut dilakukan analisis dengan mengaplikasikan uji kointegrasi Johansen. Variabel – variabel yang diuji harus merupakan variabel yang stasioner pada derajat yang sama [28].

Jika nilai *trace statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tidak terkointegrasi, sebaliknya jika nilai *trace statistic*-nya lebih besar dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel terkointegrasi. Hasil uji kointegrasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6-3 Hasil Uji Kointegrasi (Trace)

Hipotesis	Nilai Eigen	Trace Statistic	Nilai kritis $\alpha=5\%$	Prob.**
None	0.258240	116.2501	69.81889	0.0000
1	0.229841	70.54454	47.85613	0.0001
2	0.368002	30.58740	29.79707	0.0405
3	0.061218	9.680543	15.49471	0.3061
4	9.97E-05	0.015257	3.841466	0.9015

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran B)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji hipotesis menggunakan statistic trace menunjukkan bahwa pada H_0 , *probability* lebih kecil dari $\alpha=5\%$. Dan nilai statistic trace lebih besar dari nilai kritis. Dengan demikian pada dapat disimpulkan ada persamaan kointegrasi, sehingga dilakukan pemeriksaan untuk hipotesis berikutnya. Pada H_1 sampai H_2 juga memberikan hasil yang sama yaitu statistic trace lebih besar dari nilai kritis, dan *probability* lebih kecil dari $\alpha=5\%$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan statistic trace mengindikasikan bahwa minimal ada 3 persamaan kointegrasi yang dapat dibentuk.

Tabel 6-4 Uji Kointegrasi (nilai Eigen maksimum)

Hipotesis	Nilai Eigen	Max-Eigen Statistic	Nilai kritis $\alpha=5\%$	Prob.**
None	0.258240	45.70560	33.87687	0.0013
1	0.229841	39.95714	27.58434	0.0008
2	0.127721	20.90686	21.13162	0.0537
3	0.061218	9.665286	14.26460	0.2348
4	9.97E-05	0.015257	3.841466	0.9015

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran B)

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji hipotesis dengan menggunakan statistik nilai Eigen maksimum, yaitu *probability* untuk masing – masing hipotesis lebih besar dari $\alpha=5\%$. Ini artinya masing –

masing hipotesis tersebut diterima. Dengan demikian, kesimpulan yang diperoleh dari uji hipotesis berdasarkan nilai Eigen maksimum adalah tidak ada persamaan kointegrasi yang terjadi.

6.3. Estimasi VECM

Untuk mengestimasi persamaan VECM prosedur penting yang harus dilakukan adalah pemilihan lag optimum dengan menggunakan kriteria informasi yaitu *AIC* dan *SC*.

Tabel dibawah ini merupakan hasil dari uji lag optimum untuk mendapatkan kriteria informasi dari *AIC* dan *SC* :

Tabel 6-5 Uji Lag Optimum

Lag	AIC	SC
1	94.59794	94.69920
2	83.75274	84.36029*
3	83.58368	84.69750
4	83.40229*	85.02241
5	83.47576	85.60216
6	83.55654	86.18923
7	83.61567	86.75464
8	83.76714	87.41240

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran C)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa lag 3 memiliki nilai *AIC* terkecil, sedangkan lag 1 memiliki nilai *SC* terkecil. Dengan demikian, lag 1 dan 3 akan digunakan untuk proses estimasi parameter VECM. Berdasarkan hasil analisis lag optimum tersebut, maka bentuk persamaan VECM yang diestimasi adalah VECM(1) dan VECM(2) masing – masing dengan jumlah persamaan kointegrasi adalah 2.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan pemeriksaan model untuk memilih model terbaik antara VECM(1) dan VECM(3). Pemeriksaan model yang dilakukan adalah uji asumsi residual dari

kedua model tersebut, dengan melakukan uji serial korelasi residual seperti pada tabel berikut :

Tabel 6-6 Uji Portmanteau VECM(1) dan VECM(3)

Lag	VECM(1)			VECM(3)		
	Stat.Q	<i>p value</i>	df	Stat.Q	<i>p value</i>	df
1	4.980462	NA*	NA*	1.763187	NA*	NA*
2	61.70953	0.0130	40	7.275994	NA*	NA*
3	90.70942	0.0153	65	12.57180	NA*	NA*
4	113.0066	0.0392	90	36.99389	0.5676	40
5	137.1415	0.0571	115	62.78197	0.4938	65
6	160.4531	0.0796	140	81.66616	0.6533	90
7	177.9349	0.1670	165	90.98948	0.9249	115
8	202.5043	0.1715	190	108.6634	0.9571	140
9	236.7828	0.0797	215	139.3537	0.8640	165
10	264.2490	0.0641	240	159.0689	0.8915	190
11	297.5764	0.0297	265	192.0639	0.7301	215
12	360.9086	0.0003	290	230.0229	0.4319	240

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran C)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, pada VECM(3) menyatakan bahwa model tersebut tidak mengandung serial korelasi residual pada setiap lag karena *p value* masing – masing lag lebih dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Sedangkan pada VECM(1) menyatakan bahwa model tersebut mengandung serial korelasi residual pada lag 11 dan lag 12, yaitu *p value* kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian VECM(3) lebih baik dibandingkan dengan VECM(1) karena tidak mengandung korelasi residual, sehingga dapat disimpulkan bahwa VECM(3) merupakan model terbaik.

6.4. Uji Kausalitas Granger

Hasil uji kausalitas granger apabila nilai probability variabel lebih kecil dari atau sama dengan 5 persen maka terdapat hubungan kausalitas diantara variabel tersebut. Tetapi sebaliknya jika nilai

probability lebih dari 5 persen maka tidak terdapat hubungan kausalitas diantara variabelnya.

Untuk melihat hubungan kausalitas jangka pendek dapat menggunakan uji kausalitas granger seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6-7 Uji Kausalitas Granger: Variabel Dependen D(RPB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(HB)	10.64995	3	0.0138
D(HDPB)	3.852784	3	0.2778
D(HG)	5.911017	3	0.1160
D(STOK)	0.387782	3	0.9428
All	41.93211	12	0.0000

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran D)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa *probability* untuk variabel D(HB) adalah 0.0138 kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Namun variabel D(HDPB), D(HG), D(STOK) memiliki *probability* lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga beras memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan realisasi pengadaan beras.

Tabel 6-8 Uji Kausalitas Granger: Variabel Dependen D(HB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	1.777740	3	0.6198
D(HDPB)	7.987803	3	0.0463
D(HG)	4.849604	3	0.1831
D(STOK)	1.065577	3	0.7854
All	18.20409	12	0.1096

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran D)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa *probability* dari variabel D(RPB), D(HG), D(STOK) lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Namun pada variabel D(HB) memiliki *probability* kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan

demikian HDPB memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan harga beras.

Tabel 6-9 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(HDPB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	1.871433	3	0.5995
D(HB)	2.742682	3	0.4330
D(HG)	6.059519	3	0.1088
D(STOK)	0.953027	3	0.8126
All	12.03094	12	0.4432

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran D)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa *probability* variabel D(RPB), D(HB), D(HG), D(STOK) yang lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa realisasi pengadaan beras, harga beras, harga gabah, dan stok tidak memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan HDPB.

Tabel 6-10 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(HG)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	2.550128	3	0.4663
D(HB)	3.502457	3	0.3204
D(HDPB)	20.18730	3	0.0002
D(STOK)	2.298074	3	0.5129
All	31.81935	12	0.0015

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran D)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa *probability* variabel DHDPB lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, terjadi hubungan kausalitas jangka pendek antara HDPB terhadap harga gabah. Sedangkan pada variabel lain yaitu variabel D(RPB), D(HB), D(STOK) memiliki *probability* lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Namun, secara keseluruhan terdapat hubungan kausalitas jangka pendek dari realisasi pengadaan beras, harga gabah, HDPB, dan stok

terhadap realisasi pengadaan beras dikarenakan *probability* = 0.0000 lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$.

Tabel 6-11 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(STOK)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	21.65887	3	0.0001
D(HB)	6.828860	3	0.0776
D(HDPB)	10.89789	3	0.0123
D(HG)	4.444847	3	0.2173
All	96.24265	12	0.0000

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran D)

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa *probability* variabel D(RPB) dan D(HDPB) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, terjadi hubungan kausalitas jangka pendek antara realisasi pengadaan beras dan HDPB terhadap stok. Sedangkan pada variabel lain yaitu variabel D(HB) dan D(HG) memiliki *probability* lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, yang berarti tidak ada hubungan kausalitas jangka pendek antara harga beras dan harga gabah terhadap stok.

6.5. Peramalan dan Analisis Struktural

Pada bagian ini akan membahas mengenai peremalan dari model VECM(1). Namun sebelumnya akan dibahas terlebih dahulu mengenai analisis structural yang mencakup analisis *Impulse Response Function* dan *Variance Decomposition*.

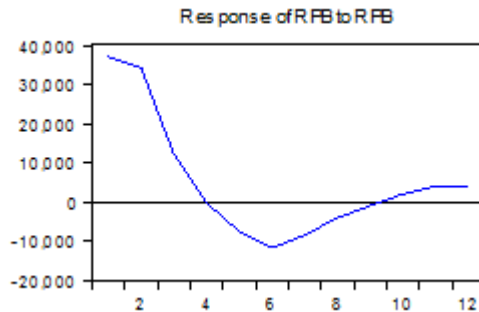
6.5.1. Impulse Response Function (IRF)

Bagan atau keterangan pada grafik *impulse response* menunjukkan periode waktu pada sumbu horizontal dan perubahan *shock* variabel digambarkan pada sumbu vertikal dalam grafik terebut. Perubahan tersebut dinyatakan dalam satuan standar deviasi [32].

Berikut merupakan hasil plot data IRF dari realisasi pengadaan beras untuk 12 periode ke depan :

- Response RPB to RPB

Gambar 6-1 Grafik *Response of RPB to RPB*

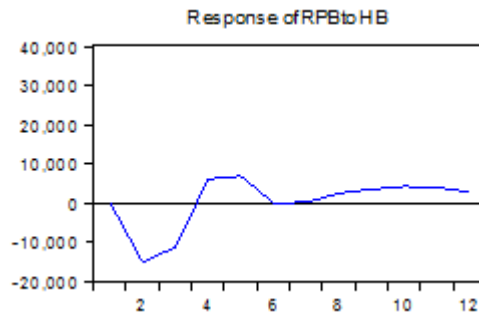


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons realisasi pengadaan beras terhadap guncangan yang diberikan dirinya sendiri mengalami penurunan pada periode keenam sebesar -11862,38. Kemudian mengalami kenaikan setelah periode kelima hingga mencapai titik positif mulai periode ke-10.

- Response RPB to HB

Gambar 6-2 Grafik *Response of RPB to HB*

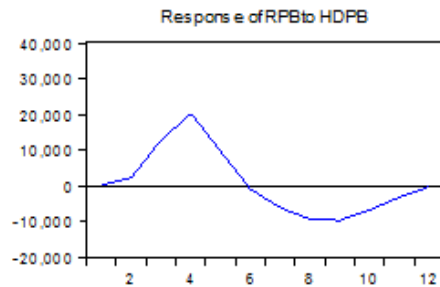


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons realisasi pengadaan beras terhadap guncangan yang diberikan harga beras mengalami penurunan pada periode ketiga sebesar -11348,08. Kemudian naik dan mencapai titik positif mulai periode ketujuh.

- Response RPB to HDPB

Gambar 6-3 Grafik *Response of RPB to HDPB*

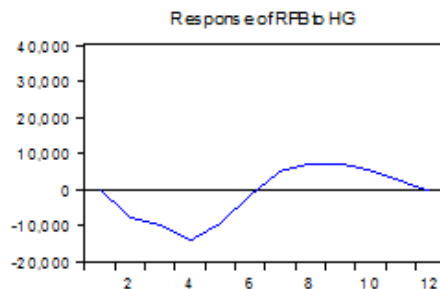


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons realisasi pengadaan beras terhadap guncangan yang diberikan oleh HDPB naik pada periode keempat sebesar 20181,05. Kemudian turun dan cenderung negatif.

- Response RPB to HG

Gambar 6-4 Grafik *Response of RPB to HG*

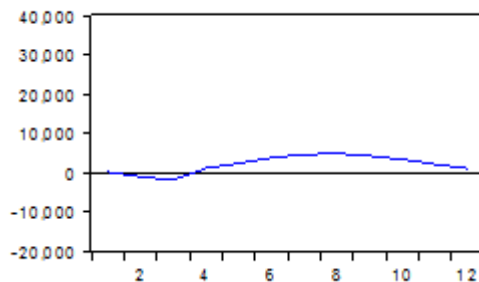


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons realisasi pengadaan beras terhadap guncangan yang diberikan harga gabah turun pada periode keempat sebesar -14175,09. Kemudian naik dan cenderung positif mulai periode ketujuh.

- Response RPB to STOK

Gambar 6-5 Grafik Response of RPB to STOK
Response of RPB to STOK



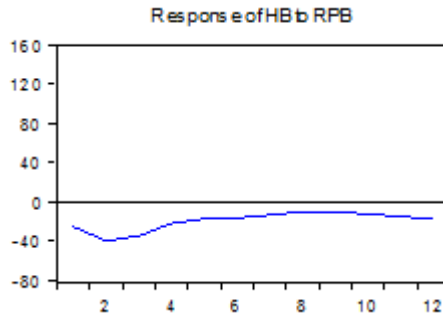
Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons realisasi pengadaan beras terhadap guncangan yang diberikan oleh stok turun pada periode ketiga sebesar -1924,224 kemudian naik dan cenderung positif.

Berikut merupakan hasil plot data IRF dari harga beras untuk 12 periode ke depan :

- Response of HB to RPB

Gambar 6-6 Grafik *Response of HB to RPB*

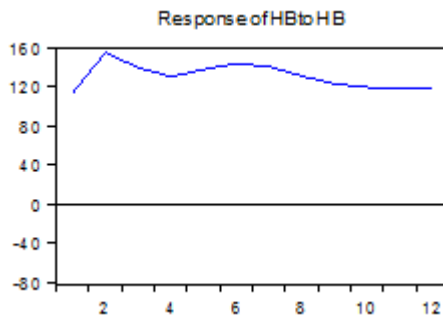


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga beras terhadap realisasi pengadaan beras cenderung negatif. Pada periode kedua turun sebesar -39,28547 kemudian naik sebesar -9,877130 pada periode kedelapan.

- Response of HB to HB

Gambar 6-7 Grafik *Response of HB to HB*

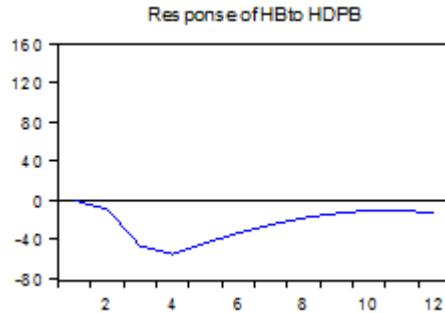


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga beras terhadap guncangan yang diberikan oleh dirinya sendiri cenderung positif. Pada periode kedua guncangan menyebabkan reaksi sebesar 155,5420 dan mengalami penurunan pada periode kesembilan sebesar 123,4615.

- Response of HB to HDPB

Gambar 6-8 Grafik *Response of HB to HDPB*

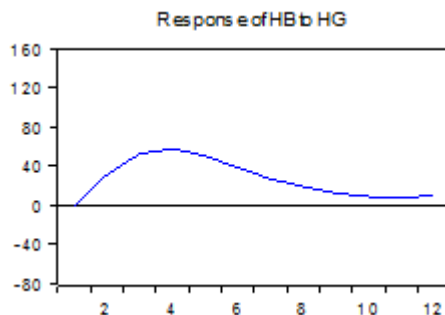


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga beras terhadap guncangan dari HDPB mengalami penurunan pada periode kedua sebesar 34,36. Kemudian mengalami penurunan hingga periode ke-12. Hal ini menunjukkan setelah periode ketiga reaksi yang diberikan harga beras terhadap guncangan dari harga gabah cenderung lemah.

- Response of HB to HG

Gambar 6-9 Grafik *Response of HB to HG*

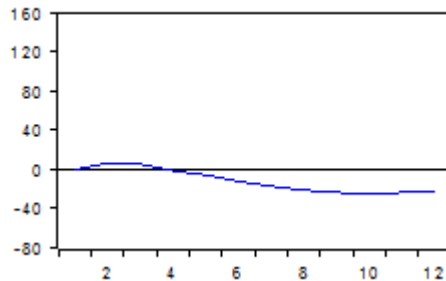


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga beras terhadap guncangan dari harga gabah pada periode keempat mengalami kenaikan sebesar 58,08979. Kemudian mengalami penurunan namun masih cenderung positif.

- Response of HB to STOK

Gambar 6-10 Grafik *Response of HB to STOK*
Response of HB to STOK



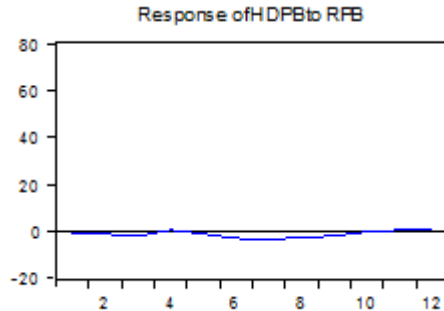
Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga beras terhadap guncangan yang diberikan stok mengalami penurunan dan cenderung negatif. Hal ini terlihat dari reaksi terhadap guncangan yang diberikan stok pada periode ke-10 sebesar -24,38660.

Berikut merupakan hasil plot data IRF dari HDPB untuk 12 periode ke depan :

- Response of HDPB to RPB

Gambar 6-11 Grafik *Response of HDPB to RPB*

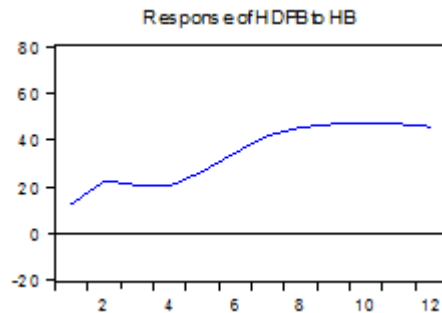


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons HDPB terhadap guncangan yang diberikan oleh realisasi pengadaan beras pada periode ketiga sebesar -2,069653. Reaksi yang ditimbulkan cenderung negatif.

- Response of HDPB to HB

Gambar 6-12 Grafik *Response of HDPB to HB*

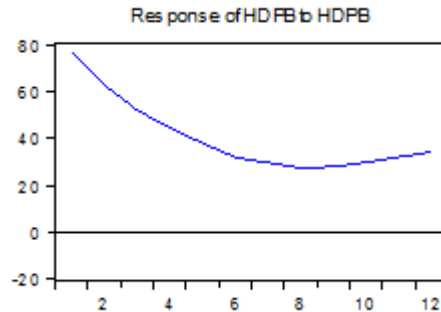


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons HDPB terhadap guncangan yang diberikan oleh harga beras cenderung positif dan mengalami kenaikan pada periode ketujuh sebesar 41,96043.

- Response of HDPB to HDPB

Gambar 6-13 Grafik *Response of DHDPB to DHDPB*

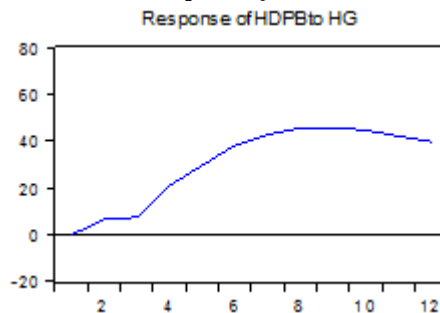


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons HDPB terhadap guncangan yang diberikan dirinya sendiri mengalami penurunan pada periode ke-8 sebesar 27,42803 kemudian mengalami kenaikan.

- Response of HDPB to HG

Gambar 6-14 Grafik *Response of HDPB to HG*

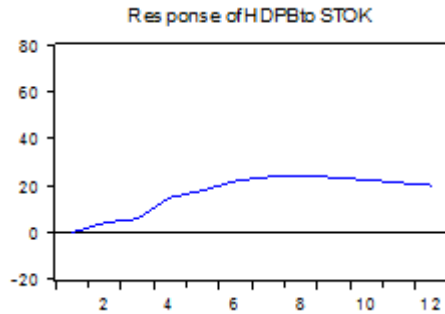


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons HDPB terhadap guncangan yang diberikan oleh harga gabah mengalami kenaikan dan cenderung positif. Pada periode kesembilan sebesar 45,83802.

- Response of HDPB to STOK

Gambar 6-15 Grafik *Response of HDPB to STOK*



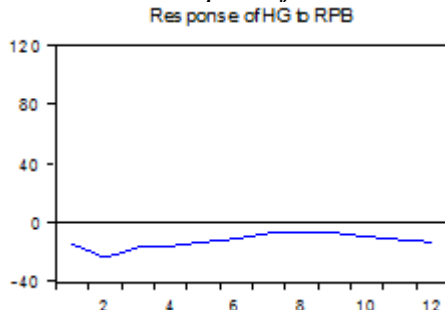
Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons HDPB terhadap guncangan yang diberikan oleh stok mengalami kenaikan pada periode kedelapan sebesar 24,23088.

Berikut merupakan hasil plot data IRF dari harga gabah untuk 12 periode ke depan :

- Response of HG to RPB

Gambar 6-16 Grafik *Response of HG to RPB*

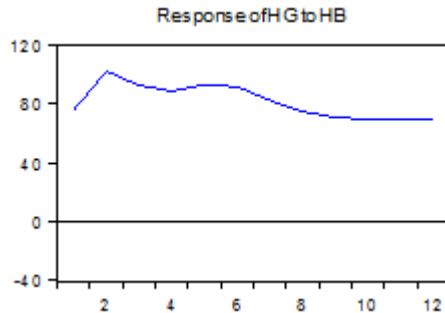


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga gabah terhadap guncangan yang diberikan oleh realisasi pengadaan beras cenderung negatif dan mengalami kenaikan pada periode kedelapan sebesar -6,638388.

- Response of HG to HB

Gambar 6-17 Grafik *Response of HG to HB*

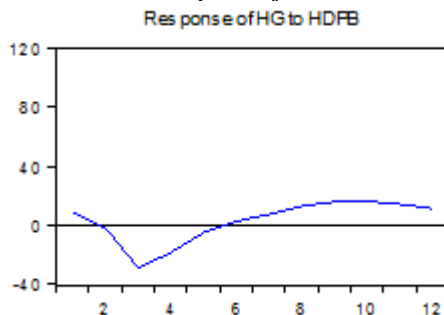


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga gabah terhadap guncangan yang diberikan oleh harga beras cenderung positif dan mengalami kenaikan pada periode kedua sebesar 102,3194 kemudian turun dan cenderung stabil setelah periode kesembilan.

- Response of HG to HDPB

Gambar 6-18 Grafik *Response of HG to HDPB*

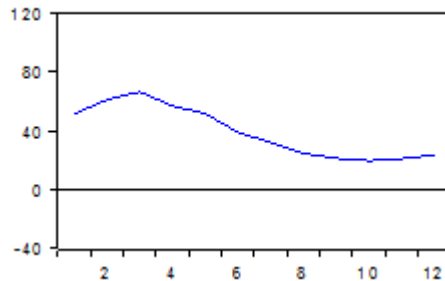


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons harga gabah terhadap guncangan yang diberikan oleh HDPB turun pada periode ketiga sebesar -29,34485. Kemudian naik dan cenderung positif setelah periode kelima.

- Response of HG to HG

Gambar 6-19 Grafik *Response of HG to HG*
Response of HG to HG

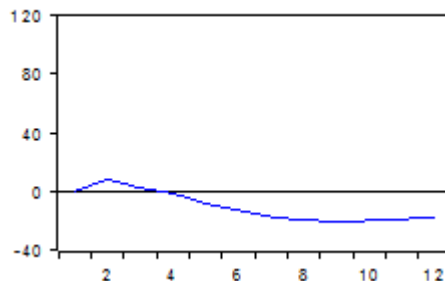


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons dari harga gabah terhadap guncangan yang diberikan oleh dirinya sendiri naik pada periode ketiga sebesar 66,41760. Kemudian mengalami penurunan setelah periode ketujuh.

- Response of HG to STOK

Gambar 6-20 Grafik *Response of HG to STOK*
Response of HG to STOK



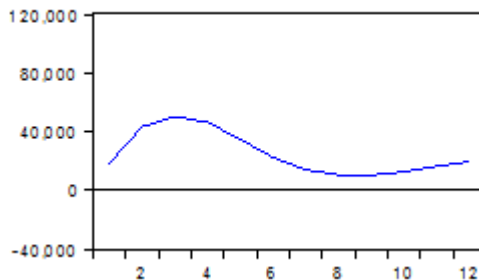
Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons dari harga gabah terhadap guncangan yang diberikan oleh stok naik pada periode kedua sebesar 8,294952. Kemudian mengalami penurunan dan cenderung negatif.

Berikut merupakan hasil plot data IRF dari stok untuk 12 periode ke depan :

- Response STOK to RPB

Gambar 6-21 Grafik *Response of STOK to RPB*
Response of STOK to RPB

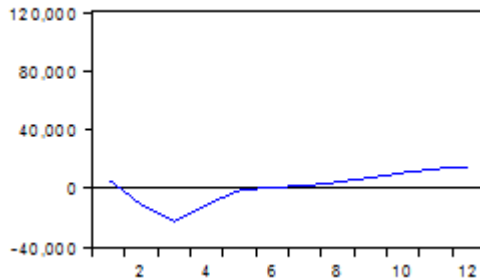


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons stok terhadap guncangan yang diberikan harga beras mengalami kenaikan setelah periode ketiga sebesar 50237,17 dan cenderung positif.

- Response STOK to HB

Gambar 6-22 Grafik *Response of STOK to HB*
Response of STOK to HB

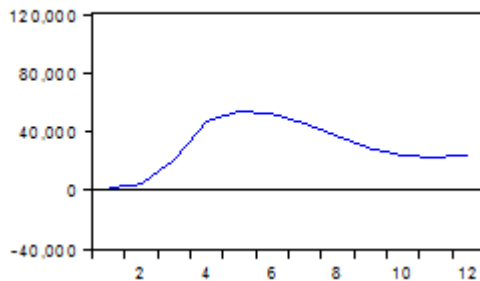


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons stok terhadap guncangan yang diberikan oleh harga beras mengalami penurunan pada periode ketiga sebesar -22580,31 kemudian mengalami kenaikan setelah periode kelima.

- Response STOK to HDPB

Gambar 6-23 Grafik *Response of STOK to HDPB*
Response of STOK to HDPB

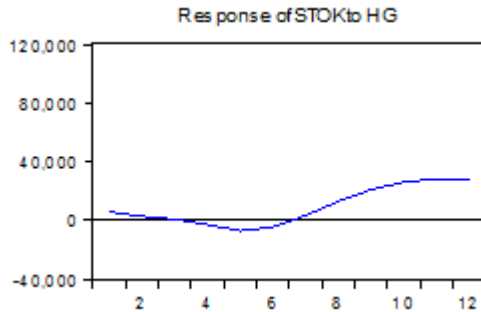


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons stok terhadap guncangan yang diberikan oleh HDPB naik pada periode kelima sebesar 53898,53 dan cenderung positif.

- Response STOK to HG

Gambar 6-24 Grafik *Response of STOK to HG*

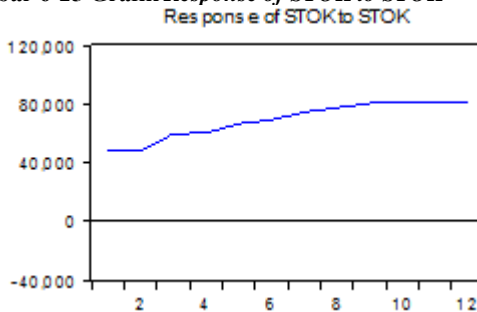


Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons stok terhadap guncangan yang diberikan oleh harga gabah turun pada periode kelima sebesar -7419,302 kemudian mengalami kenaikan setelah periode keenam.

- Response of STOK to STOK

Gambar 6-25 Grafik *Response of STOK to STOK*



Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Respons stok terhadap guncangan yang diberikan oleh dirinya sendiri cenderung positif dan mengalami kenaikan pada periode ketiga sebesar 59484,73.

6.5.2. Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Analisis dengan FEVD dapat menginformasikan mengenai ramalan dari variabel yang digunakan. Tabel berikut menunjukkan hasil variasi (dalam bentuk persen) masing – masing variabel endogen oleh variabel endogen lainnya.

- *Variance Decomposition of RPB*

Tabel 6-12 Variance Decomposition of RPB

Periode	S.E	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	37044.96	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	53337.95	89.46173	8.138720	0.186070	2.167000	0.046480
3	58209.50	79.52580	10.63411	4.955802	4.735986	0.148301
4	63512.16	66.80393	9.826123	14.25939	8.959426	0.151136
5	65769.26	63.66583	10.21080	15.41200	10.45169	0.259694
6	66956.42	64.56697	9.851953	14.89449	10.14600	0.540590
7	68130.59	63.92090	9.515358	15.24813	10.35433	0.961281
8	69489.22	61.79902	9.265474	16.52236	11.00889	1.404256
9	70756.54	59.62573	9.172729	17.85494	11.64430	1.702296
10	71488.01	58.48189	9.331863	18.38569	11.92137	1.879184
11	71842.67	58.19623	9.539509	18.41806	11.90619	1.940014
12	72008.79	58.22211	9.633709	18.33488	11.85942	1.949881

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran F)

Analisis FEDV diatas menyatakan bahwa dalam jangka pendek, yaitu pada periode kedua guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan 89,46% fluktuasi dalam realisasi pengadaan beras, dan guncangan terhadap harga beras mengakibatkan 8,14% fluktuasi dalam realisasi pengadaan beras, terhadap HDPB mengakibatkan 0,186% fluktuasi dalam realisasi pengadaan beras, guncangan terhadap harga gabah mengakibatkan 2,167% fluktuasi dalam realisasi pengadaan beras, serta guncangan terhadap stok mengakibatkan 0,046% fluktuasi dalam realisasi pengadaan beras.

Di lain pihak dalam jangka panjang, yaitu pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan fluktuasi semakin lemah dalam realisasi pengadaan beras, sedangkan guncangan terhadap HDPB, harga gabah, harga beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi semakin meningkat dalam realisasi pengadaan beras.

- *Variance Decomposition of HB*

Tabel 6-13 Variance Decomposition of HB

Periode	S.E	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	117.1623	4.601019	95.39898	0.000000	0.000000	0.000000
2	201.4417	5.359777	91.89226	0.216161	2.424021	0.107780
3	257.5081	5.059629	85.73063	3.419947	5.677216	0.112581
4	300.4825	4.243606	81.88856	5.876615	7.906779	0.084438
5	337.9615	3.607038	81.49453	6.304440	8.499807	0.094187
6	371.6280	3.173992	82.51719	6.008905	8.115821	0.184092
7	399.6434	2.854439	83.74845	5.576396	7.482354	0.338357
8	422.1278	2.613206	84.74247	5.177647	6.910199	0.556478
9	440.9370	2.444504	85.50680	4.832081	6.418395	0.798225
10	458.0179	2.333531	86.12735	4.527423	5.988405	1.023288
11	474.2490	2.274340	86.63801	4.271109	5.615011	1.201529
12	489.9237	2.255292	87.03435	4.074703	5.303389	1.332264

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran F)

Kemudian analisis FEDV untuk harga beras menyatakan bahwa dalam jangka pendek yaitu pada periode kedua : guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan 91,89% fluktuasi dalam harga beras, dan guncangan terhadap realisasi pengadaan beras mengakibatkan 5,36% fluktuasi dalam harga beras, guncangan terhadap HDPB mengakibatkan 0,2% fluktuasi dalam harga beras, guncangan terhadap harga gabah mengakibatkan 2,42% dalam harga beras, serta guncangan terhadap stok mengakibatkan 0,1% fluktuasi dalam harga beras.

Disisi lain dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam harga beras, sedangkan guncangan terhadap HDPB, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi harga beras semakin meningkat.

- *Variance Decomposition of HDPB*

Tabel 6-14 Variance Decomposition of HDPB

Periode	S.E	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	77.74233	0.018494	2.775702	97.20580	0.000000	0.000000
2	102.6811	0.020492	6.472724	92.93297	0.406838	0.166981
3	117.3895	0.046762	8.074274	90.78935	0.720634	0.368980
4	129.7926	0.041088	9.114838	86.03142	3.190538	1.622116
5	142.1716	0.040452	11.11571	78.85515	7.047765	2.940927
6	156.2120	0.068049	14.15762	69.51381	11.84494	4.415586
7	171.5613	0.094679	17.71957	60.61455	16.00319	5.568015
8	186.8556	0.101845	20.83183	53.25255	19.43834	6.375434
9	201.3775	0.095193	23.34434	47.79797	21.91711	6.845380
10	214.9035	0.083716	25.34907	43.91232	23.55722	7.097671
11	227.2507	0.075770	26.91471	41.28278	24.51559	7.211148
12	238.5515	0.070609	28.09258	39.53826	25.04329	7.255263

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran F)

Analisis FEDV untuk harga gabah menyatakan bahwa dalam jangka pendek yaitu pada periode kedua : guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan 92,93% fluktuasi dalam HDPB, dan guncangan terhadap realisasi pengadaan beras mengakibatkan 0,02% fluktuasi dalam HDPB, guncangan terhadap harga beras mengakibatkan 6,47% fluktuasi dalam harga beras, guncangan harga gabah mengakibatkan 0,406% dalam HDPB, serta guncangan terhadap stok mengakibatkan 0,16% fluktuasi dalam HDPB.

Disisi lain dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi

dalam HDPB, sedangkan guncangan terhadap harga beras, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi HDPB semakin meningkat.

- *Variance Decomposition of HG*

Tabel 6-15 Variance Decomposition of HG

Periode	S.E	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	93.54275	2.623211	66.07966	0.814338	30.48279	0.000000
2	153.6744	3.470879	68.81572	0.320557	27.10149	0.291357
3	194.3052	2.955169	65.73177	2.481352	28.63640	0.195305
4	222.3818	2.792799	66.06258	2.586495	28.40434	0.153786
5	247.2496	2.560715	67.70840	2.136468	27.35896	0.235453
6	267.1057	2.374993	69.75640	1.839957	25.58652	0.442130
7	282.0872	2.201955	71.10619	1.713852	24.19295	0.785052
8	293.8370	2.080415	71.99816	1.768187	22.98393	1.169302
9	304.2141	2.001064	72.60187	1.916738	21.92285	1.557477
10	313.8641	1.980295	73.10133	2.069891	20.97519	1.873296
11	323.1021	2.009153	73.52186	2.146968	20.20763	2.114388
12	332.1455	2.070838	73.88690	2.147542	19.61568	2.279038

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran F)

Analisis FEDV untuk harga gabah menyatakan bahwa dalam jangka pendek yaitu pada periode kedua : guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan 27,10% fluktuasi dalam harga gabah, dan guncangan terhadap harga beras 68,81% fluktuasi dalam harga gabah, guncangan terhadap HDPB mengakibatkan 0,32% fluktuasi dalam harga gabah, guncangan terhadap realisasi pengadaan beras mengakibatkan 3,47% fluktuasi dalam harga gabah, serta guncangan terhadap stok mengakibatkan 0,29% fluktuasi dalam harga gabah.

Disisi lain dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam harga gabah, sedangkan guncangan terhadap harga

beras,HDPB, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi harga gabah semakin meningkat.

- *Variance Decomposition of Stok*

Tabel 6-16 Variance Decomposition of Stok

Periode	S.E	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	51817.49	12.85084	1.172776	0.101515	1.184085	84.69078
2	83700.15	31.52883	2.260025	0.296996	0.543531	65.37062
3	118366.8	33.77841	4.769221	3.236117	0.274026	57.94222
4	148830.0	31.03848	3.578083	12.18949	0.213970	52.97998
5	175386.1	26.26592	2.584500	18.22176	0.333030	52.59478
6	196918.1	22.12868	2.051561	21.40264	0.318431	54.09869
7	215880.8	18.82762	1.711974	22.22238	0.287503	56.95052
8	232864.4	16.38131	1.502104	21.56710	0.558161	59.99133
9	249130.6	14.47412	1.395507	20.13525	1.183413	62.81171
10	264938.5	13.01937	1.393373	18.59529	2.015784	64.97618
11	280283.8	11.95943	1.465248	17.25128	2.793172	66.53086
12	294865.5	11.23827	1.562716	16.25165	3.373222	67.57414

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran F)

Analisis FEDV untuk stok menyatakan bahwa dalam jangka pendek yaitu pada periode kedua : guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan 65,37% fluktuasi dalam stok, dan guncangan terhadap harga beras mengakibatkan 2,26% fluktuasi dalam stok, guncangan terhadap HDPB mengakibatkan 0,29% fluktuasi dalam stok, guncangan terhadap harga gabah mengakibatkan 0,54% fluktuasi dalam stok, serta guncangan terhadap realisasi pengadaan beras mengakibatkan 31,52% fluktuasi dalam stok.

Disisi lain dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam stok, sedangkan guncangan terhadap harga beras,HDPB, harga gabah, dan realisasi pengadaan beras mengakibatkan fluktuasi stok semakin meningkat.

6.5.3. Hasil Ramalan

Kemudian, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil ramalan dengan menggunakan VECM(3) untuk 12 periode kedepan yaitu bulan Januari 2015 sampai dengan Desember 2015.

Tabel 6-17 Hasil *forecast* Januari - Desember 2015

Bulan	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
Januari	85034	7573	3437	4883	633400
Februari	85293	7608	3450	4904	635376
Maret	85552	7642	3463	4925	637352
April	85811	7677	3476	4947	639328
Mei	86070	7711	3489	4968	641304
Juni	86329	7746	3502	4989	643280
Juli	86588	7780	3515	5011	645256
Agustus	86847	7815	3528	5032	647233
September	87106	7849	3540	5053	649209
Oktober	87365	7884	3553	5075	651185
November	87624	7918	3566	5096	653161
Desember	87883	7953	3579	5118	655137

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran E)

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa untuk prediksi realisasi pengadaan beras pada bulan Januari 2015 sebesar 85034 ton dan mengalami peningkatan hingga pada bulan Desember 2015 mencapai 87883 ton. Kemudian untuk prediksi harga beras pada bulan Januari 2015 sebesar Rp7573,00 hingga pada bulan Desember prediksi harga beras mencapai Rp7953,00. Untuk prediksi HDPB pada bulan Januari 2015 sebesar Rp3437,00 hingga pada bulan Desember 2015 prediksi mencapai Rp3579,00. Kemudian untuk prediksi harga gabah bulan Januari 2015 berkisar Rp4883,00 hingga bulan Desember 2015 prediksi mencapai Rp5118,00. Dan untuk prediksi stok pada bulan Januari 2015 mencapai 633400 ton hingga pada bulan Desember 2015 prediksi mencapai 655137 ton.

6.6. Uji Validasi

Setelah melakukan analisis terhadap hasil peramalan, langkah terakhir adalah melakukan uji validasi yaitu dengan menghitung nilai MSE dan MAPE dari masing – masing variabel. Semakin kecil nilai MSE dan MAPE, maka semakin akurat hasil ramalan yang diperoleh. Data aktual dan data *forecast* yang digunakan dibawah ini adalah data periode sebelumnya yaitu Januari 2014 sampai dengan Desember 2014.

Tabel 6-18 Uji Validasi Hasil Ramalan Januari – Desember 2014

Periode	RPB (ton)		HB (rupiah)		HDPB (rupiah)		HG (rupiah)		STOK (ton)	
	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act	Fore.
1	12512	81926	7745	7159	3300	3282	4857	4626	561546	609686
2	11534	82185	7551	7194	3300	3295	4796	4647	466080	611662
3	91367	82444	7211	7228	3300	3308	4632	4669	418857	613638
4	212558	82703	7027	7263	3300	3321	4436	4690	514216	615614
5	160914	82962	7063	7297	3300	3334	4520	4712	566317	617590
6	98245	83221	7133	7332	3300	3347	4577	4733	568959	619566
7	68619	83480	7151	7366	3300	3359	4583	4754	563229	621543
8	46242	83739	7263	7401	3300	3372	4644	4776	524434	623519

9	37700	83998	7273	7435	3300	3385	4656	4797	482444	625495
10	11321	84257	7429	7470	3300	3398	4792	4818	444704	627471
11	11950	84516	7630	7504	3300	3411	4996	4840	476020	629447
12	34533	84775	7698	7539	3300	3424	5036	4861	467047	631423
MAPE	244%		2,78%		1,72%		3,23%		24,28%	

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Eviews 8 (lampiran G)

Berdasarkan tabel diatas, dapat diperoleh nilai MAPE dari masing – masing variabel. Dapat disimpulkan bahwa peramalan dengan menggunakan model VECM(3) lebih akurat jika diterapkan pada harga beras, harga gabah, HDPB, dan stok. Namun tidak akurat bila digunakan untuk meramalkan realisasi pengadaan beras karena hasil MAPE lebih dari 30%.

Untuk itu, penulis melakukan uji ulang terhadap kelima data tersebut, namun periode yang digunakan adalah selama 48 bulan dimulai dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2014. Dengan menggunakan metode yang sama, hasil uji validasi dari 12 periode (Januari 2014 sampai dengan Desember 2014) adalah sebagai berikut :

Tabel 6-19 Hasil Ramalan Periode Januari 2011 – Desember 2014

Periode	RPB (ton)		HB (rupiah)		HDPB (rupiah)		HG (rupiah)		STOK (ton)	
	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act.	Fore.	Act	Fore.
1	12512	70362	7745	7011	3300	3118	4857	4577	561546	415149
2	11534	69789	7551	7069	3300	3140	4796	4612	466080	423717
3	91367	69216	7211	7126	3300	3161	4632	4646	418857	432284
4	212558	68643	7027	7184	3300	3182	4436	4681	514216	440851
5	160914	68070	7063	7241	3300	3204	4520	4715	566317	449417
6	98245	67497	7133	7298	3300	3225	4577	4749	568959	457984
7	68619	66925	7151	7356	3300	3247	4583	4784	563229	466551
8	46242	66352	7263	7413	3300	3268	4644	4818	524434	475118
9	37700	65779	7273	7471	3300	3290	4656	4853	482444	483685
10	11321	65206	7429	7528	3300	3311	4792	4887	444704	492253
11	11950	64633	7630	7585	3300	3332	4996	4922	476020	500820
12	34533	64060	7698	7643	3300	3354	5036	4956	467047	509387
MAPE	189%		2,86%		2,43%		3,41%		12,05%	

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan EvIEWS 8 (lampiran G)

Berdasarkan tabel diatas, hasil MAPE dari variabel RPB ternyata masih besar yaitu 189%. Namun keempat variabel lain memiliki MAPE kurang dari 30% yang artinya hasil ramalan tersebut akurat untuk keempat variabel tersebut (HB, HG, HDPB, STOK).

Kemudian, penulis akan mengkaji ulang peramalan pada variabel RPB tersebut dengan menggunakan metode lain yaitu *Exponential Smoothing*. Dibawah ini adalah hasil ramalan dengan menggunakan data periode Januari 2014 sampai dengan Desember 2014.

Tabel 6-20 Hasil Ramalan RPB dengan Exponential Smoothing

Periode	RPB	
	Data Aktual	Forecast
1	12512	42887.699
2	11534	27699.850
3	91367	19616.925
4	212558	55491.962
5	160914	134024.981
6	98245	147469.491
7	68619	122857.245
8	46242	95738.123
9	37700	70990.061
10	11321	54345.031
11	11950	32833.015
12	34533	22391.508
MAPE	92,62%	

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan Microsoft Excel

Berdasarkan hasil diatas, MAPE pada variabel RPB lebih dari 30%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa, data yang memiliki *range* terlalu jauh seperti pada variabel RPB, akan menghasilkan peramalan yang kurang baik.

BAB VII

KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Hasil uji stasioneritas data menunjukkan bahwa satu variabel yaitu variabel HG dan STOK yang tidak stasioner pada tingkat level sehingga perlu dilakukan *difference test*, ketiga variabel yang lain stasioner pada tingkat level.
- b. Dari hasil uji kointegrasi, dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan adalah VECM karena kelima variabel tidak berada pada tingkat yang sama dan memiliki minimal dua kointegrasi
- c. Berdasarkan hasil dari estimasi VECM, didapatkan dua model yaitu VECM (1) dan VECM (3) yang kemudian dilakukan uji Portmantau yang menyatakan bahwa keduanya sama sama mengandung korelasi serial, sehingga dipilih salah satu model yaitu model VECM(3).
- d. Berdasarkan VECM(3) terdapat beberapa hubungan kausalitas jangka pendek, diantaranya: HDPB dengan harga beras, stok dengan HDPB, HDPB dengan harga gabah, HDPB terhadap realisasi pengadaan beras, HDPB terhadap stok.
- e. Dari hasil analisis struktural dari VECM(3), dapat disimpulkan bahwa respon dari masing – masing variabel terhadap guncangan yang berasal dari diri sendiri cukup signifikan karena terjadi fluktuasi. Secara umum, analisis kedepan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang anatara harga beras, HDPB, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok saling mempengaruhi
- f. Berdasarkan hasil ramalan yang diperoleh dengan menggunakan VECM(3) akurat untuk meramalkan harga beras, HDPB, harga gabah, dan stok karena MAPE yang diperoleh kurang dari 30%. Sedangkan model VECM(3)

tidak akurat untuk digunakan dalam peramalan realisasi pengadaan beras karena MAPE yang diperoleh lebih dari 30%. Oleh karena itu, perlu diadakan uji ulang dengan menggunakan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014.

- g. Setelah melakukan uji ulang dengan menggunakan data aktual periode Januari 2011- Desember 2014, hasil MAPE dari variabel RPB masih lebih dari 30%.
- h. Dilakukan uji ulang terhadap variabel RPB dengan menggunakan metode lain yaitu metode Exponential Smothing. Dari hasil tersebut, didapat hasil uji MAPE yaitu 92%, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel RPB mendapat nilai MAPE yang tidak akurat dikarenakan data yang dimiliki memiliki *range* data yang cukup besar dan berfluktuasi cukup jauh yang mempengaruhi hasil ramalan dan nilai MAPE yang tidak akurat.

7.2 Saran

Dari penelitian tugas akhir ini dapat diberikan beberapa rekomendasi, yaitu :

- a. Metode VAR tidak sesuai untuk data yang berfluktuasi cukup jauh terbukti dari hasil error yang sangat besar, sehingga baiknya menggunakan metode lain yang sesuai dengan tipe data berfluktuasi cukup jauh.
- b. Sebaiknya Perum BULOG memperhatikan faktor – faktor yang menyebabkan fluktuasi cukup jauh pada realisasi pengadaan beras, karena hal tersebut dapat menyebabkan error yang terlalu besar terhadap hasil peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Saifullah, "Peran Bulog Dalam Kebijakan Perberasan Nasional," BULOG, 2007.
- [2] Bappenas, "Final Report Kajian Awal PJP Bidang Ekonomi," BAPPENAS, Jakarta, 2009.
- [3] M. A. Viona, "Konstruksi Sosial dan Ekonomi Tataniaga Beras: Fenomenologi tataniaga beras dari kabupaten Demak ke Kota Semarang," Universitas Diponegoro, Semarang, 2013.
- [4] P. R. Sari, "Pemodelan dan Pengeluaran Beras di Bulog Jawa Timur," ITS, Surabaya, 2010.
- [5] M. S. Atmodiwiryo, "Analisis Faktor - faktor yang mempengaruhi jumlah pengadaan beras dalam negeri badan urusan logistik," IPB, Bogor, 1997.
- [6] A. Mondy, C. M. Koo and W. J. Kim, Oil shocks and the world rice market puzzle : a structural VAR analysis, Korea: Department of Economics Kangwon National University, 2010.
- [7] E. L. S and Suhartono, "Forecasting Rice Procurement in Regional Divisions of East Java Using Vector Autoregressive and Var-NN Method," *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, vol. 2, no. 2, pp. 265-270, 2013.
- [8] Suhartono and D. U. Wutsqa, "Perbandingan model VAR dan STAR pada peramalan produksi teh di jawa barat," pp. 1-12, 2007.
- [9] Hadiyatullah, Model Vector Autoregressive dan penerapannya untuk analisis pengaruh harga migas terhadap indeks harga konsumen, Yogyakarta: UNY, 2011.
- [10] D. R. S. Saputro, A. H. Wigena and A. Djuraidah, "Model VAR untuk peramalan curah hujan di indramayu," *Forum Statistika dan Komputasi*, vol. 16, no. 2, pp. 7-11, 2011.
- [11] D. O. S and S. , "Pemodelan Indeks Harga Saham Gabungan, Kurs, dan Harga Minyak Dunia dengan pendekatan Vector Autoregressive," *Jurnal Sains dan Seni*, vol. 1, no. 1, pp. 87-92, 2012.

- [12] D. N. Fibriani, Peran Perum BULOG Subdivre Kediri dalam menjaga stabilitas harga beras melalui pengadaan beras, Surabaya: UPN Veteran Jatim, 2006.
- [13] A. Dirpan, "Metode Peramalan Kuantitatif dengan Software QM," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2007.
- [14] Melynda, Penetapan strategi pemasaran berdasarkan forecast penjualan produk yoghurt di PT. Sukanda Jaya, Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2012.
- [15] M. A. Ady, "Ekonometrika," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2013.
- [16] H. Christanty, "Pengaruh Volatilitas Harga terhadap Inflasi di Kota Malang : Pendekatan Model Arch / Garch," Universitas Brawijaya, Malang, 2013.
- [17] D. A. I. Maruddani and D. Safitri, "Vector Autoregressive untuk peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Indonesia," *Jurnal Matematika*, vol. 11, pp. 6-12, 2008.
- [18] Abustan and Mahyuddin, "Analisis Vector Autoregressive terhadap korelasi antara belanja publik dan pertumbuhan ekonomi di Sulawesi Selatan, tahun 1985-2005," *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, vol. 10, pp. 1-14, 2009.
- [19] S. B. Suwita, "Peranan faktor fundamental dalam nilai tukar rupiah terhadap dolar amerika januari 2000 - desember 2009," Universitas Indonesia, Jakarta, 2010.
- [20] M. D. Ariefanto, Ekonometrika esensi dan aplikasi dengan menggunakan Eviews, Surabaya: Perpustakaan UNAIR , 2012.
- [21] Suparno, "Model VAR untuk pergerakan pesawat, penumpang, bagasi dan kargo," UIN, Jakarta, 2007.
- [22] R. Tianto , A. Suharsono and Setiawan, "Peramalan harga saham perusahaan selular di Indonesia menggunakan metode Vector Autoregressive," pp. 1-8, 2014.
- [23] R. Hakim, "Hubungan Ekspor, Impor, dan Produk Domestik Bruto (PDB) Sektor Keuangan Perbankan Indonesia Periode tahun 2000:Q4 : Suatu Pendekatan dengan model Analisis VAR," Universitas Indonesia, Jakarta, 2012.
- [24] Laboratorium Pengembangan Ekonomi Pembangunan, "Modul Ekonometri," Fakultas Ekonomi UNAIR, Surabaya.

- [25] Istiqomah, "Dinamika Interaksi antara Variabel Moneter dan Pasar Modal Syariah terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia," IPB, Bogor, 2012.
- [26] D. Rosadi, *Ekonometrika dan Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*, Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2012.
- [27] A. Raharja, W. Anggraeni and R. A. Vinarti, "Penerapan metode exponential smoothing untuk peramalan penggunaan waktu telepon di PT. Telkomsel Divre 3 Surabaya," *SISFO - Jurnal Sistem Informasi*, pp. 1-8, 2010.
- [28] T. D. Lestari, "Analisis Peramalan Permintaan Sayuran menggunakan Pendekatan Kointegrasi pada PT. Saung Mirwan, Bogor, Jawa Barat," IPB, Bogor, 2012.
- [29] L. J. Sinay, "Pendekatan Vector Error Correction Model untuk Analisis Hubungan Inflasi, BI Rate, dan Kurs Dolar Amerika Serikat," *Jurnal Barekeng*, vol. 8, no. 2, pp. 9-18, 2014.
- [30] Muharani, "Analisis Peramalan Penjualan menggunakan Metode Kointegrasi antara Jenis Kue di Triple Combo Bogor," IPB , Bogor, 2011.
- [31] Indrazakti, "Analisis Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Kointegrasi pada Produk Safe 1 dan Cypergard (500ml dan 100ml) di PT Chemigard," IPB, Bogor, 2011.
- [32] I. W. Ariwibowo, "Analisis Pengaruh Suku Bunga SBI, Nilai Tukar dan Inflasi terhadap Kinerja Reksadana Saham di Indonesia," Unair, Surabaya, 2015.

LAMPIRAN – A

UJI STASIONERITAS DATA

- Harga Beras**

Uji stationeritas harga beras pada tingkat *level*

Null Hypothesis: HB has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.070510	0.1172
Test critical values:		
1% level	-4.019151	
5% level	-3.439461	
10% level	-3.144113	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HB)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:29

Sample (adjusted): 4 156

Included observations: 153 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HB(-1)	-0.084235	0.027434	-3.070510	0.0025
D(HB(-1))	0.434509	0.076127	5.707671	0.0000
D(HB(-2))	-0.225856	0.077300	-2.921833	0.0040
C	132.8457	43.09363	3.082723	0.0024
@TREND("1")	3.526293	1.112639	3.169305	0.0019

R-squared	0.231688	Mean dependent var	35.28790
Adjusted R-squared	0.210923	S.D. dependent var	135.0215
S.E. of regression	119.9397	Akaike info criterion	12.44399
Sum squared resid	2129057.	Schwarz criterion	12.54302
Log likelihood	-946.9651	Hannan-Quinn criter.	12.48422

F-statistic	11.15751	Durbin-Watson stat	1.957089
Prob(F-statistic)	0.000000		

Uji stationeritas harga beras pada tingkat *first difference*

Null Hypothesis: D(HB) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.478968	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.019151	
5% level	-3.439461	
10% level	-3.144113	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HB,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:30

Sample (adjusted): 4 156

Included observations: 153 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(HB(-1))	-0.846473	0.089300	-9.478968	0.0000
D(HB(-1),2)	0.271025	0.078004	3.474520	0.0007
C	15.46065	20.44294	0.756283	0.4507
@TREND("1")	0.177968	0.227120	0.783582	0.4345

R-squared	0.390510	Mean dependent var	2.060333
Adjusted R-squared	0.378238	S.D. dependent var	156.3503
S.E. of regression	123.2851	Akaike info criterion	12.49267
Sum squared resid	2264684.	Schwarz criterion	12.57190
Log likelihood	-951.6895	Hannan-Quinn criter.	12.52486
F-statistic	31.82217	Durbin-Watson stat	1.978242

Prob(F-statistic)

0.000000

- **Harga Dasar Pembelian Beras oleh Pemerintah (HDPB)**

Uji stationeritas HDPB pada tingkat *level*

Null Hypothesis: HDPB has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.537381	0.3099
Test critical values:		
1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HDPB)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:30

Sample (adjusted): 2 156

Included observations: 155 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HDPB(-1)	-0.074324	0.029292	-2.537381	0.0122
C	94.37581	36.59802	2.578714	0.0109
@TREND("1")	1.114436	0.440592	2.529406	0.0124

R-squared	0.041570	Mean dependent var	11.61290
Adjusted R-squared	0.028959	S.D. dependent var	79.84753
S.E. of regression	78.68289	Akaike info criterion	11.58789
Sum squared resid	941031.7	Schwarz criterion	11.64680
Log likelihood	-895.0618	Hannan-Quinn criter.	11.61182

F-statistic	3.296326	Durbin-Watson stat	1.978547
Prob(F-statistic)	0.039683		

Uji stationeritas HDPB pada tingkat *first difference*

Null Hypothesis: D(HDPB) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.56588	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HDPB,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:31

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(HDPB(-1))	-1.022445	0.081367	-12.56588	0.0000
C	7.636288	13.18859	0.579007	0.5634
@TREND("1")	0.054960	0.146136	0.376089	0.7074
R-squared	0.511173	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.504699	S.D. dependent var		114.4895
S.E. of regression	80.57500	Akaike info criterion		11.63554
Sum squared resid	980341.9	Schwarz criterion		11.69470
Log likelihood	-892.9367	Hannan-Quinn criter.		11.65957
F-statistic	78.95148	Durbin-Watson stat		2.000829
Prob(F-statistic)	0.000000			

- **Harga Gabah**

Uji stationeritas harga gabah pada tingkat *level*

Null Hypothesis: HG has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.776708	0.0204
Test critical values:		
1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HG)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:32

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HG(-1)	-0.113051	0.029934	-3.776708	0.0002
D(HG(-1))	0.296858	0.076349	3.888193	0.0002
C	123.7464	35.08143	3.527405	0.0006
@TREND("1")	2.945927	0.763481	3.858547	0.0002

R-squared	0.150847	Mean dependent var	21.50267
Adjusted R-squared	0.133863	S.D. dependent var	102.9100
S.E. of regression	95.77472	Akaike info criterion	11.98751
Sum squared resid	1375920.	Schwarz criterion	12.06639
Log likelihood	-919.0379	Hannan-Quinn criter.	12.01955
F-statistic	8.882174	Durbin-Watson stat	1.931554

Prob(F-statistic) 0.000019

Uji stationeritas harga gabah pada tingkat *first difference*

Null Hypothesis: D(HG) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.485797	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HG,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:32

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(HG(-1))	-0.746698	0.078717	-9.485797	0.0000
C	5.209427	16.34560	0.318705	0.7504
@TREND("1")	0.138478	0.181615	0.762479	0.4470
R-squared	0.373395	Mean dependent var		0.094484
Adjusted R-squared	0.365096	S.D. dependent var		125.3657
S.E. of regression	99.89252	Akaike info criterion		12.06536
Sum squared resid	1506756.	Schwarz criterion		12.12452
Log likelihood	-926.0323	Hannan-Quinn criter.		12.08939
F-statistic	44.99061	Durbin-Watson stat		1.907970
Prob(F-statistic)	0.000000			

- **Realisasi Pengadaan Beras**

Uji stationeritas realisasi pengadaan beras pada tingkat *level*

Null Hypothesis: RPB has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.971790	0.6113
Test critical values:		
1% level	-4.023506	
5% level	-3.441552	
10% level	-3.145341	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RPB)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:33

Sample (adjusted): 14 156

Included observations: 143 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RPB(-1)	-0.321279	0.162938	-1.971790	0.0508
D(RPB(-1))	0.107575	0.173484	0.620086	0.5363
D(RPB(-2))	-0.305728	0.167476	-1.825502	0.0703
D(RPB(-3))	-0.096157	0.156228	-0.615494	0.5393
D(RPB(-4))	-0.262215	0.146584	-1.788834	0.0760
D(RPB(-5))	-0.177382	0.136298	-1.301425	0.1955
D(RPB(-6))	-0.284057	0.126638	-2.243055	0.0266
D(RPB(-7))	-0.253663	0.117010	-2.167871	0.0320
D(RPB(-8))	-0.325328	0.110541	-2.943051	0.0039
D(RPB(-9))	-0.284382	0.100810	-2.820971	0.0056
D(RPB(-10))	-0.405703	0.096962	-4.184155	0.0001
D(RPB(-11))	-0.178543	0.086653	-2.060433	0.0414

D(RPB(-12))	0.239656	0.085992	2.786949	0.0061
C	14663.51	9056.789	1.619063	0.1079
@TREND("1")	59.22091	79.70903	0.742964	0.4589
R-squared	0.691392	Mean dependent var	0.174825	
Adjusted R-squared	0.657638	S.D. dependent var	57934.42	
S.E. of regression	33898.41	Akaike info criterion	23.79910	
Sum squared resid	1.47E+11	Schwarz criterion	24.10989	
Log likelihood	-1686.636	Hannan-Quinn criter.	23.92539	
F-statistic	20.48328	Durbin-Watson stat	2.032754	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Uji stationeritas realisasi pengadaan beras pada tingkat *first difference*

Null Hypothesis: D(RPB) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.592550	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.023506	
5% level	-3.441552	
10% level	-3.145341	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RPB,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:33

Sample (adjusted): 14 156

Included observations: 143 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(RPB(-1))	-5.159526	0.782630	-6.592550	0.0000
D(RPB(-1),2)	3.968987	0.722727	5.491681	0.0000
D(RPB(-2),2)	3.378320	0.661716	5.105393	0.0000
D(RPB(-3),2)	3.030396	0.596678	5.078783	0.0000
D(RPB(-4),2)	2.539017	0.531781	4.774553	0.0000
D(RPB(-5),2)	2.161814	0.465449	4.644580	0.0000
D(RPB(-6),2)	1.702778	0.399531	4.261938	0.0000
D(RPB(-7),2)	1.302567	0.334443	3.894732	0.0002
D(RPB(-8),2)	0.855884	0.266741	3.208677	0.0017
D(RPB(-9),2)	0.478747	0.204224	2.344224	0.0206
D(RPB(-10),2)	0.001981	0.136094	0.014555	0.9884
D(RPB(-11),2)	-0.214871	0.086015	-2.498049	0.0137
C	2109.250	6512.784	0.323863	0.7466
@TREND("1")	-20.03584	69.59837	-0.287878	0.7739
<hr/>				
R-squared	0.787340	Mean dependent var	-6.468531	
Adjusted R-squared	0.765909	S.D. dependent var	70842.65	
S.E. of regression	34275.76	Akaike info criterion	23.81504	
Sum squared resid	1.52E+11	Schwarz criterion	24.10510	
Log likelihood	-1688.775	Hannan-Quinn criter.	23.93291	
F-statistic	36.73862	Durbin-Watson stat	2.015708	
Prob(F-statistic)	0.000000			
<hr/>				

- **Stok**

Uji stationeritas stok pada tingkat *level*

Null Hypothesis: STOK has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.772819	0.0206
Test critical values:		
1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(STOK)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:34

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STOK(-1)	-0.104928	0.027812	-3.772819	0.0002
D(STOK(-1))	0.421388	0.073541	5.730010	0.0000
C	44355.58	15290.15	2.900924	0.0043
@TREND("1")	4.836326	123.4335	0.039182	0.9688

R-squared	0.213594	Mean dependent var	2095.195
Adjusted R-squared	0.197866	S.D. dependent var	75645.94
S.E. of regression	67749.97	Akaike info criterion	25.11067
Sum squared resid	6.89E+11	Schwarz criterion	25.18955
Log likelihood	-1929.521	Hannan-Quinn criter.	25.14271
F-statistic	13.58039	Durbin-Watson stat	2.058785
Prob(F-statistic)	0.000000		

Uji stationeritas stok pada tingkat *first difference*

Null Hypothesis: D(STOK) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.342266	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(STOK,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/15 Time: 10:35

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(STOK(-1))	-0.629123	0.075414	-8.342266	0.0000
C	4620.590	11560.11	0.399701	0.6899
@TREND("1")	-40.75919	128.1104	-0.318157	0.7508
R-squared	0.315533	Mean dependent var		277.3377
Adjusted R-squared	0.306467	S.D. dependent var		84843.57
S.E. of regression	70656.54	Akaike info criterion		25.18834
Sum squared resid	7.54E+11	Schwarz criterion		25.24750
Log likelihood	-1936.502	Hannan-Quinn criter.		25.21237
F-statistic	34.80484	Durbin-Watson stat		1.981184
Prob(F-statistic)	0.000000			

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN – B

UJI KOINTEGRASI

- **VECM Estimates**

Vector Error Correction Estimates

Date: 06/28/15 Time: 04:08

Sample (adjusted): 5 128

Included observations: 124 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
DHB(-1)	1.000000
DHDPB(-1)	-0.566863 (0.24743) [-2.29098]
DHG(-1)	-1.722131 (0.16714)

B-2

	[-10.3038]				
DRPB(-1)	-0.003554 (0.00039) [-9.00571]				
DSTOK(-1)	0.001159 (0.00021) [5.41187]				
@TREND(1)	0.142514				
C	-4.388186				
Error Correction:	D(DHB)	D(DHDPB)	D(DHG)	D(DRPB)	D(DSTOK)
CointEq1	0.231156 (0.12891) [1.79311]	0.072085 (0.08566) [0.84152]	0.264997 (0.09112) [2.90834]	133.0214 (46.6366) [2.85229]	-416.1150 (66.5207) [-6.25542]
D(DHB(-1))	-0.774207 (0.18117)	0.115890 (0.12039)	-0.227510 (0.12805)	-74.49256 (65.5414)	186.7732 (93.4858)

	[-4.27336]	[0.96266]	[-1.77670]	[-1.13657]	[1.99788]
D(DHB(-2))	-0.509150 (0.16052) [-3.17186]	0.146092 (0.10666) [1.36965]	-0.142216 (0.11346) [-1.25348]	-52.33852 (58.0712) [-0.90128]	62.31967 (82.8305) [0.75238]
D(DHDPB(-1))	-0.179065 (0.14398) [-1.24368]	-0.718832 (0.09567) [-7.51349]	-0.089953 (0.10177) [-0.88393]	124.2481 (52.0870) [2.38540]	-97.16841 (74.2949) [-1.30787]
D(DHDPB(-2))	-0.328464 (0.13845) [-2.37238]	-0.350286 (0.09200) [-3.80746]	-0.274496 (0.09786) [-2.80501]	110.8552 (50.0877) [2.21322]	-2.797921 (71.4432) [-0.03916]
D(DHG(-1))	0.670815 (0.25374) [2.64367]	0.047701 (0.16861) [0.28291]	-0.004713 (0.17935) [-0.02628]	13.70965 (91.7961) [0.14935]	-550.0287 (130.935) [-4.20079]
D(DHG(-2))	0.438544 (0.22094) [1.98493]	-0.097188 (0.14681) [-0.66201]	-0.018096 (0.15616) [-0.11588]	22.99245 (79.9274) [0.28767]	-269.9428 (114.005) [-2.36781]
D(DRPB(-1))	0.000214 (0.00039)	0.000100 (0.00026)	0.000434 (0.00028)	0.129327 (0.14242)	-0.395098 (0.20314)

B-4

	[0.54240]	[0.38359]	[1.56084]	[0.90806]	[-1.94491]
D(DRPB(-2))	0.000101 (0.00027) [0.37000]	0.000159 (0.00018) [0.87590]	0.000414 (0.00019) [2.14567]	-0.022503 (0.09869) [-0.22801]	-0.283805 (0.14077) [-2.01610]
D(DSTOK(-1))	0.000266 (0.00016) [1.65826]	4.22E-05 (0.00011) [0.39556]	0.000169 (0.00011) [1.48565]	-0.388841 (0.05809) [-6.69348]	-0.512344 (0.08286) [-6.18318]
D(DSTOK(-2))	0.000147 (0.00018) [0.82212]	-3.69E-05 (0.00012) [-0.30929]	3.52E-05 (0.00013) [0.27740]	-0.147765 (0.06488) [-2.27754]	-0.120573 (0.09254) [-1.30291]
C	8.869539 (29.8670) [0.29697]	1.586360 (19.8462) [0.07993]	7.172455 (21.1101) [0.33976]	812.6996 (10804.9) [0.07522]	-11298.66 (15411.7) [-0.73312]
@TREND(1)	-0.096714 (0.40001) [-0.24178]	-0.029741 (0.26580) [-0.11190]	-0.069573 (0.28273) [-0.24608]	-5.155365 (144.709) [-0.03563]	145.9640 (206.407) [0.70716]

R-squared	0.321828	0.381884	0.362403	0.493665	0.552226
Adj. R-squared	0.248512	0.315060	0.293473	0.438926	0.503818
Sum sq. resids	2807518.	1239633.	1402553.	3.67E+11	7.48E+11
S.E. equation	159.0376	105.6781	112.4082	57534.52	82065.06
F-statistic	4.389608	5.714817	5.257590	9.018542	11.40774
Log likelihood	-797.6552	-746.9711	-754.6268	-1528.139	-1572.175
Akaike AIC	13.07508	12.25760	12.38108	24.85708	25.56734
Schwarz SC	13.37076	12.55327	12.67675	25.15276	25.86301
Mean dependent	0.631394	0.000000	0.642865	555.3790	-1446.282
S.D. dependent	183.4589	127.6906	133.7315	76810.13	116503.2
<hr/>					
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.67E+31			
Determinant resid covariance		9.61E+30			
Log likelihood		-5302.852			
Akaike information criterion		86.65891			
Schwarz criterion		88.25100			
<hr/>					

- Johansen Cointegration Test**

Date: 07/02/15 Time: 23:44

Sample: 1 156

Included observations: 153

Series: RPB HDPB HG HB STOK

Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	3	3	3	3	5
Max-Eig	3	3	2	2	3

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
0	-6356.916	-6356.916	-6350.040	-6350.040	-6349.473
1	-6334.237	-6334.040	-6327.188	-6326.847	-6326.280
2	-6318.030	-6312.819	-6307.209	-6306.661	-6306.096
3	-6305.273	-6299.875	-6296.756	-6294.133	-6293.592
4	-6301.257	-6293.917	-6291.923	-6286.708	-6286.393
5	-6299.741	-6291.915	-6291.915	-6282.419	-6282.419
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	83.75053	83.75053	83.72602	83.72602	83.78396
1	83.58480	83.59530	83.55801	83.56663	83.61151
2	83.50366	83.46168	83.42757	83.44655	83.47838
3	83.46762	83.43628	83.42164*	83.42657	83.44565
4	83.54584	83.50218	83.48919	83.47330	83.48226
5	83.65674	83.61981	83.61981	83.56103	83.56103
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	84.74087*	84.74087*	84.81539	84.81539	84.97237

B-8

1	84.77320	84.80351	84.84545	84.87388	84.99798
2	84.89013	84.88777	84.91308	84.97167	85.06292
3	85.05217	85.08024	85.10522	85.16957	85.22826
4	85.32845	85.36402	85.37083	85.43418	85.46294
5	85.63742	85.69952	85.69952	85.73978	85.73978

- Trace and Maximum Eigenvalue Test**

Date: 07/02/15 Time: 23:46

Sample (adjusted): 4 156

Included observations: 153 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: RPB HDPB HG HB STOK

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None *	0.258240	116.2501	69.81889	0.0000
At most 1 *	0.229841	70.54454	47.85613	0.0001

At most 2 *	0.127721	30.58740	29.79707	0.0405
At most 3	0.061218	9.680543	15.49471	0.3061
At most 4	9.97E-05	0.015257	3.841466	0.9015

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.258240	45.70560	33.87687	0.0013
At most 1 *	0.229841	39.95714	27.58434	0.0008
At most 2	0.127721	20.90686	21.13162	0.0537
At most 3	0.061218	9.665286	14.26460	0.2348
At most 4	9.97E-05	0.015257	3.841466	0.9015

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=I):

B-10

RPB	HDPB	HG	HB	STOK
-1.81E-05	0.006693	-0.012266	0.005403	-2.95E-06
2.01E-05	0.003109	-0.003497	0.000929	-2.71E-07
-1.27E-05	-0.002208	-0.001384	0.001558	7.25E-06
3.12E-06	-0.004882	-0.008427	0.007118	2.67E-06
-1.37E-06	0.000680	0.000803	-0.000205	6.93E-07

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(RPB)	15151.95	-12479.50	-1527.350	-1753.305	-91.21800
D(HDPB)	-14.95855	-22.12111	-0.671259	13.17414	-0.173699
D(HG)	6.960622	4.288222	-11.55365	13.69704	0.602097
D(HB)	-13.95043	-9.853781	-14.31804	6.813232	0.946824
D(STOK)	5043.571	-2663.968	-17048.76	-769.1947	-165.7836

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -6327.188

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

RPB	HDPB	HG	HB	STOK
-----	------	----	----	------

1.000000	-369.8651 (71.0824)	677.7792 (115.405)	-298.5494 (69.0985)	0.162837 (0.06476)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(RPB)	-0.274202 (0.05881)			
D(HDPB)	0.000271 (0.00012)			
D(HG)	-0.000126 (0.00014)			
D(HB)	0.000252 (0.00017)			
D(STOK)	-0.091273 (0.07868)			
<hr/>				
2 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	-6307.209		
<hr/>				
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
RPB	HDPB	HG	HB	STOK
1.000000	0.000000	77.03851 (81.7479)	-55.35141 (51.4474)	0.038439 (0.03496)
0.000000	1.000000	-1.624216 (0.29160)	0.657532 (0.18352)	-0.000336 (0.00012)

B-12

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(RPB)	-0.525639	62.62398
	(0.08328)	(22.6934)
D(HDPB)	-0.000175	-0.168889
	(0.00017)	(0.04577)
D(HG)	-3.96E-05	0.059921
	(0.00020)	(0.05540)
D(HB)	5.39E-05	-0.124007
	(0.00025)	(0.06876)
D(STOK)	-0.144946	25.47733
	(0.11758)	(32.0418)

3 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	-6296.756
------------------------------	----------------	-----------

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

RPB	HDPB	HG	HB	STOK
1.000000	0.000000	0.000000	-10.83273	0.173424
			(5.00949)	(0.05136)
0.000000	1.000000	0.000000	-0.281063	-0.003182
			(0.05384)	(0.00055)

0.000000	0.000000	1.000000	-0.577876 (0.03461)	-0.001752 (0.00035)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(RPB)	-0.506262 (0.09188)	65.99643 (23.6666)	-140.0960 (39.4150)	
D(HDPB)	-0.000166 (0.00019)	-0.167407 (0.04777)	0.261760 (0.07956)	
D(HG)	0.000107 (0.00022)	0.085431 (0.05734)	-0.084386 (0.09550)	
D(HB)	0.000236 (0.00028)	-0.092392 (0.07116)	0.225380 (0.11852)	
D(STOK)	0.071346 (0.12254)	63.12165 (31.5635)	-28.95766 (52.5667)	
4 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	-6291.923	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
RPB	HDPB	HG	HB	STOK
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.162062 (0.04879)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.011887 (0.00239)

B-14

0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.019649 (0.00417)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.030970 (0.00663)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(RPB)	-0.511739 (0.09227)	74.55534 (27.9862)	-125.3206 (47.1034)	55.41339 (27.9814)
D(HDPB)	-0.000125 (0.00018)	-0.231718 (0.05565)	0.150740 (0.09366)	-0.008639 (0.05564)
D(HG)	0.000150 (0.00022)	0.018568 (0.06706)	-0.199813 (0.11288)	0.121087 (0.06705)
D(HB)	0.000257 (0.00028)	-0.125652 (0.08409)	0.167964 (0.14153)	-0.058330 (0.08407)
D(STOK)	0.068943 (0.12319)	66.87654 (37.3628)	-22.47556 (62.8852)	-7.255096 (37.3565)

LAMPIRAN – C

ESTIMASI VECM DAN PEMERIKSAAN MODEL

- VAR Lag Order Selection Criteria**

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HB HDPB HG RPB STOK

Exogenous variables: C

Date: 07/02/15 Time: 23:55

Sample: 1 156

Included observations: 148

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-6995.248	NA	8.34e+34	94.59794	94.69920	94.63908
1	-6167.703	1587.991	1.63e+30	83.75274	84.36029*	83.99959*
2	-6130.192	69.44626	1.37e+30	83.58368	84.69750	84.03622
3	-6091.770	68.53702*	1.15e+30*	83.40229*	85.02241	84.06054
4	-6072.206	33.57524	1.24e+30	83.47576	85.60216	84.33971
5	-6053.184	31.36094	1.36e+30	83.55654	86.18923	84.62619
6	-6032.559	32.60905	1.46e+30	83.61567	86.75464	84.89103

7	-6018.769	20.87279	1.73e+30	83.76714	87.41240	85.24820
8	-5996.728	31.86928	1.85e+30	83.80714	87.95868	85.49390

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- **Estimasi VECM(1)**

Vector

Error

Correction

Estimates

Date: 07/03/15 Time: 01:07

Sample (adjusted): 3 156

Included observations: 154 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2
RPB(-1)	1.000000	0.000000
HB(-1)	0.000000	1.000000
HDPB(-1)	106.2034 (50.1406) [2.11811]	1.516108 (0.34787) [4.35821]
HG(-1)	-70.82699 (28.8323)	-2.470413 (0.20004)

C-4

	[-2.45652]	[-12.3498]			
STOK(-1)	-0.050646 (0.04545) [-1.11427]	-0.000507 (0.00032) [-1.60634]			
C	-71374.62	-374.1650			
Error Correction:	D(RPB)	D(HB)	D(HDPB)	D(HG)	D(STOK)
CointEq1	-0.580699 (0.07576) [-7.66477]	0.000230 (0.00023) [0.99226]	-0.000140 (0.00014) [-0.96384]	2.35E-05 (0.00019) [0.12632]	0.173087 (0.10887) [1.58988]
CointEq2	63.16435 (16.1603) [3.90862]	-0.096031 (0.04937) [-1.94520]	-0.081188 (0.03088) [-2.62885]	0.017078 (0.03969) [0.43031]	-10.59216 (23.2218) [-0.45613]
D(RPB(-1))	0.362430 (0.06717) [5.39547]	-0.000172 (0.00021) [-0.83854]	0.000137 (0.00013) [1.06747]	-5.32E-05 (0.00016) [-0.32266]	0.394687 (0.09653) [4.08894]

D(HB(-1))	-103.1411 (45.6036) [-2.26169]	0.062051 (0.13932) [0.44540]	0.086227 (0.08715) [0.98938]	0.056611 (0.11200) [0.50547]	-111.1344 (65.5310) [-1.69591]
D(HDPB(-1))	16.49939 (42.8705) [0.38487]	-0.118599 (0.13097) [-0.90557]	-0.005967 (0.08193) [-0.07283]	-0.217454 (0.10529) [-2.06538]	44.84122 (61.6037) [0.72790]
D(HG(-1))	-59.92611 (60.0332) [-0.99822]	0.393065 (0.18340) [2.14325]	-0.133119 (0.11473) [-1.16030]	0.260052 (0.14743) [1.76385]	-114.9213 (86.2659) [-1.33218]
D(STOK(-1))	-0.009839 (0.06233) [-0.15785]	0.000129 (0.00019) [0.67552]	0.000138 (0.00012) [1.16144]	0.000196 (0.00015) [1.28229]	0.103788 (0.08957) [1.15871]
C	4583.460 (3395.32) [1.34993]	24.22763 (10.3724) [2.33577]	11.59742 (6.48872) [1.78732]	16.31999 (8.33851) [1.95718]	7354.257 (4878.97) [1.50734]
R-squared	0.523458	0.222509	0.116599	0.116120	0.439963
Adj. R-squared	0.500610	0.185232	0.074245	0.073742	0.413111
Sum sq. resids	2.37E+11	2216072.	867244.1	1432189.	4.90E+11
S.E. equation	40328.85	123.2014	77.07158	99.04298	57951.33
F-statistic	22.91054	5.969060	2.752920	2.740109	16.38526

C-6

Log likelihood	-1847.552	-955.7372	-883.4980	-922.1242	-1903.382
Akaike AIC	24.09807	12.51607	11.57790	12.07954	24.82314
Schwarz SC	24.25584	12.67383	11.73566	12.23730	24.98091
Mean dependent	216.1883	33.45449	11.68831	21.50267	2095.195
S.D. dependent	57068.43	136.4892	80.10251	102.9100	75645.94
<hr/>					
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.01E+30			
Determinant resid covariance		7.71E+29			
Log likelihood		-6391.532			
Akaike information criterion		83.65626			
Schwarz criterion		84.64229			
<hr/>					

- **VECM (1) Residual Test**

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations

Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h

Date: 07/03/15 Time: 01:08

Sample: 1 156

Included observations: 154

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	4.980462	NA*	5.013014	NA*	NA*
2	61.70953	0.0153	62.48852	0.0130	40
3	90.70942	0.0193	92.06456	0.0153	65
4	113.0066	0.0509	114.9564	0.0392	90
5	137.1415	0.0780	139.9011	0.0571	115
6	160.4531	0.1138	164.1578	0.0796	140
7	177.9349	0.2325	182.4721	0.1670	165
8	202.5043	0.2540	208.3877	0.1715	190
9	236.7828	0.1471	244.7939	0.0797	215
10	264.2490	0.1353	274.1675	0.0641	240
11	297.5764	0.0823	310.0585	0.0297	265
12	360.9086	0.0029	378.7427	0.0003	290

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.

df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

- Estimasi VECM (3)**

Vector Error Correction Estimates

Date: 07/03/15 Time: 01:09

Sample (adjusted): 5 156

Included observations: 152 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2
RPB(-1)	1.000000	0.000000
HB(-1)	0.000000	1.000000
HDPB(-1)	94.26764 (50.4422) [1.86882]	1.906339 (0.34077) [5.59427]
HG(-1)	-63.74994 (29.0346) [-2.19565]	-2.694120 (0.19615) [-13.7353]

STOK(-1)	-0.058461 (0.04455) [-1.31237]	-0.000802 (0.00030) [-2.66409]			
C	-62068.31	-470.0529			
Error Correction:	D(RPB)	D(HB)	D(HDPB)	D(HG)	D(STOK)
CointEq1	-0.638149 (0.10556) [-6.04562]	0.000190 (0.00033) [0.57022]	-0.000217 (0.00022) [-0.97807]	0.000175 (0.00027) [0.65679]	-0.079172 (0.14765) [-0.53622]
CointEq2	65.45912 (16.5551) [3.95401]	-0.072081 (0.05236) [-1.37667]	-0.104387 (0.03474) [-3.00459]	0.025610 (0.04180) [0.61262]	26.57218 (23.1569) [1.14748]
D(RPB(-1))	0.489264 (0.10036) [4.87494]	-0.000418 (0.00032) [-1.31838]	0.000233 (0.00021) [1.10590]	-0.000358 (0.00025) [-1.41355]	0.639981 (0.14039) [4.55876]
D(RPB(-2))	0.024763 (0.09074) [0.27290]	-0.000135 (0.00029) [-0.46950]	0.000149 (0.00019) [0.78175]	-2.33E-05 (0.00023) [-0.10170]	0.108642 (0.12693) [0.85592]

D(RPB(-3))	0.229566 (0.06889) [3.33220]	-4.89E-05 (0.00022) [-0.22461]	0.000135 (0.00014) [0.93109]	-0.000188 (0.00017) [-1.08221]	0.207640 (0.09637) [2.15470]
D(HB(-1))	-103.2936 (46.3951) [-2.22639]	0.052585 (0.14673) [0.35837]	0.129622 (0.09736) [1.33131]	0.104564 (0.11715) [0.89254]	-138.1611 (64.8962) [-2.12895]
D(HB(-2))	-11.91208 (46.6851) [-0.25516]	-0.346043 (0.14765) [-2.34365]	0.092300 (0.09797) [0.94210]	-0.143374 (0.11789) [-1.21622]	-92.64311 (65.3018) [-1.41869]
D(HB(-3))	82.75781 (43.9462) [1.88316]	-0.033543 (0.13899) [-0.24133]	-0.020764 (0.09223) [-0.22514]	0.121279 (0.11097) [1.09291]	23.72024 (61.4707) [0.38588]
D(HDPB(-1))	-17.64065 (41.6845) [-0.42319]	-0.070922 (0.13184) [-0.53796]	0.021806 (0.08748) [0.24927]	-0.224772 (0.10526) [-2.13544]	-2.643808 (58.3071) [-0.04534]
D(HDPB(-2))	62.57346 (42.3548)	-0.354693 (0.13396)	0.059496 (0.08889)	-0.409817 (0.10695)	124.8923 (59.2447)

	[1.47736]	[-2.64784]	[0.66936]	[-3.83183]	[2.10807]
D(HDPB(-3))	59.30702 (44.4418) [1.33449]	0.061598 (0.14056) [0.43825]	0.067523 (0.09327) [0.72399]	0.103555 (0.11222) [0.92278]	177.2278 (62.1640) [2.85097]
D(HG(-1))	-13.72412 (60.0476) [-0.22855]	0.410067 (0.18991) [2.15924]	-0.177836 (0.12602) [-1.41123]	0.244170 (0.15163) [1.61034]	5.147677 (83.9929) [0.06129]
D(HG(-2))	114.6688 (59.8703) [1.91529]	0.145338 (0.18935) [0.76755]	-0.283195 (0.12564) [-2.25396]	0.095094 (0.15118) [0.62902]	158.2100 (83.7450) [1.88919]
D(HG(-3))	-62.23082 (59.4137) [-1.04741]	0.129917 (0.18791) [0.69138]	-0.055650 (0.12469) [-0.44632]	-0.042687 (0.15003) [-0.28453]	96.99487 (83.1063) [1.16712]
D(STOK(-1))	-0.008942 (0.06496) [-0.13766]	9.20E-05 (0.00021) [0.44794]	-8.36E-06 (0.00014) [-0.06136]	0.000205 (0.00016) [1.24808]	0.023620 (0.09086) [0.25996]
D(STOK(-2))	0.022612 (0.06204) [0.36448]	-0.000159 (0.00020) [-0.80905]	-7.02E-05 (0.00013) [-0.53884]	-0.000135 (0.00016) [-0.86045]	0.293207 (0.08678) [3.37871]

D(STOK(-3))	0.029392 (0.06182) [0.47548]	-0.000101 (0.00020) [-0.51449]	0.000108 (0.00013) [0.83602]	-1.46E-05 (0.00016) [-0.09383]	0.003507 (0.08647) [0.04056]
C	-1495.890 (3452.82) [-0.43324]	36.12760 (10.9202) [3.30832]	13.95500 (7.24606) [1.92587]	19.48390 (8.71875) [2.23471]	-1127.736 (4829.71) [-0.23350]
R-squared	0.615585	0.333653	0.174801	0.267702	0.577939
Adj. R-squared	0.566816	0.249117	0.070112	0.174798	0.524394
Sum sq. resids	1.84E+11	1839419.	809878.5	1172533.	3.60E+11
S.E. equation	37044.96	117.1623	77.74233	93.54275	51817.49
F-statistic	12.62247	3.946852	1.669710	2.881503	10.79351
Log likelihood	-1805.122	-930.1607	-867.8163	-895.9392	-1856.133
Akaike AIC	23.98845	12.47580	11.65548	12.02552	24.65964
Schwarz SC	24.34654	12.83389	12.01357	12.38361	25.01774
Mean dependent	-1059.546	35.96401	11.84211	22.62624	917.0395
S.D. dependent	56285.05	135.2078	80.61988	102.9746	75136.81
Determinant resid covariance (dof adj.)		6.40E+29			
Determinant resid covariance		3.41E+29			

Log likelihood	-6246.521
Akaike information criterion	83.50686
Schwarz criterion	85.49625

• VECM(3) Residual Tests

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations

Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h

Date: 07/03/15 Time: 01:09

Sample: 1 156

Included observations: 152

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.763187	NA*	1.774863	NA*	NA*
2	7.275994	NA*	7.361175	NA*	NA*
3	12.57180	NA*	12.76360	NA*	NA*
4	36.99389	0.6063	37.84576	0.5676	40
5	62.78197	0.5549	64.51098	0.4938	65
6	81.66616	0.7229	84.17124	0.6533	90
7	90.98948	0.9520	93.94464	0.9249	115
8	108.6634	0.9769	112.6005	0.9571	140
9	139.3537	0.9272	145.2223	0.8640	165

C-14

10	159.0689	0.9503	166.3259	0.8915	190
11	192.0639	0.8677	201.8950	0.7301	215
12	230.0229	0.6669	243.1076	0.4319	240

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

LAMPIRAN – D

UJI KAUSALITAS GRANGER

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 07/03/15 Time: 01:10

Sample: 1 156

Included observations: 152

Dependent variable: D(RPB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(HB)	10.64995	3	0.0138
D(HDPB)	3.852784	3	0.2778
D(HG)	5.911017	3	0.1160
D(STOK)	0.387782	3	0.9428
All	41.93211	12	0.0000

Dependent variable: D(HB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	1.777740	3	0.6198
D(HDPB)	7.987803	3	0.0463
D(HG)	4.849604	3	0.1831
D(STOK)	1.065577	3	0.7854
All	18.20409	12	0.1096

Dependent variable: D(HDPB)

LAMPIRAN – D

UJI KAUSALITAS GRANGER

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 07/03/15 Time: 01:10

Sample: 1 156

Included observations: 152

Dependent variable: D(RPB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(HB)	10.64995	3	0.0138
D(HDPB)	3.852784	3	0.2778
D(HG)	5.911017	3	0.1160
D(STOK)	0.387782	3	0.9428
All	41.93211	12	0.0000

Dependent variable: D(HB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	1.777740	3	0.6198
D(HDPB)	7.987803	3	0.0463
D(HG)	4.849604	3	0.1831
D(STOK)	1.065577	3	0.7854
All	18.20409	12	0.1096

Dependent variable: D(HDPB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	1.871433	3	0.5995
D(HB)	2.742682	3	0.4330
D(HG)	6.059519	3	0.1088
D(STOK)	0.953027	3	0.8126
All	12.03094	12	0.4432

Dependent variable: D(HG)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	2.550128	3	0.4663
D(HB)	3.502457	3	0.3204
D(HDPB)	20.18730	3	0.0002
D(STOK)	2.298074	3	0.5129
All	31.81935	12	0.0015

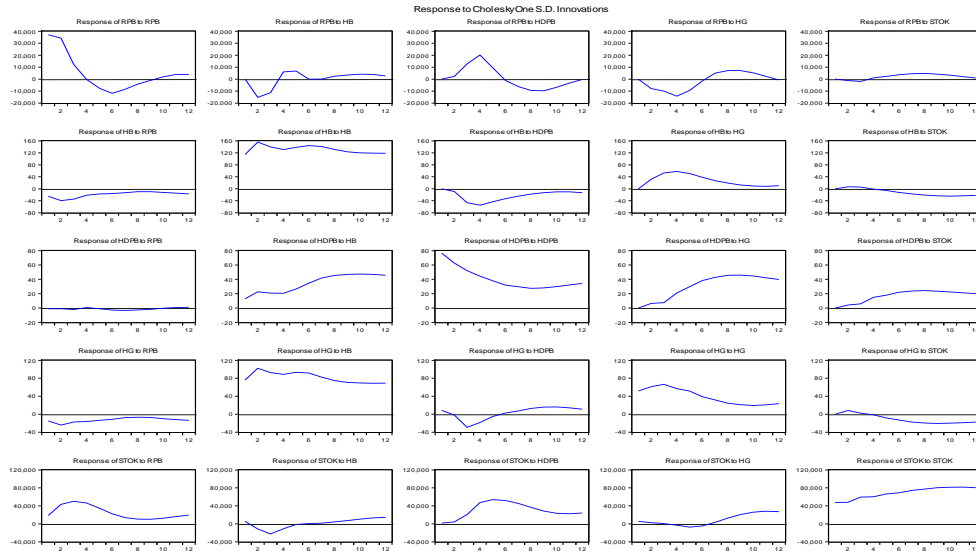
Dependent variable: D(STOK)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	21.65887	3	0.0001
D(HB)	6.828860	3	0.0776
D(HDPB)	10.89789	3	0.0123
D(HG)	4.444847	3	0.2173
All	96.24265	12	0.0000

LAMPIRAN – E

IMPULSE RESPONSE FUNCTION (IRF)

- Grafik IRF



• **Tabel IRF**

Period	RPB	Response of RPB:			
		HB	HDPB	HG	STOK
1	37044.96	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	34246.18	-15216.49	2300.776	-7851.736	-1149.926
3	12226.19	-11348.08	12752.50	-9940.916	-1924.224
4	-351.3842	6003.763	20181.05	-14175.09	1035.163
5	-7693.738	6731.431	9563.802	-9523.280	2266.449
6	-11862.38	-36.75875	-1040.920	-1662.491	3605.855
7	-8510.177	50.92583	-6327.719	5075.742	4514.976
8	-4129.905	2392.720	-9488.918	7139.128	4815.345
9	-1016.536	3438.714	-9802.121	7167.899	4173.388
10	1892.753	4204.354	-6760.304	5125.954	3288.025
11	3871.020	3932.068	-3319.188	2297.055	2023.598
12	3904.965	2676.594	-297.2537	-647.9367	987.5346

Period	RPB	Response of HB:			
		HB	HDPB	HG	STOK
1	-25.13130	114.4352	0.000000	0.000000	0.000000
2	-39.28547	155.5420	-9.365644	31.36300	6.613301
3	-34.35303	139.8557	-46.69118	52.73470	5.560319
4	-21.82840	130.7234	-55.11986	58.08979	-1.259461
5	-16.98070	138.3634	-43.52955	50.68822	-5.598109
6	-16.23674	144.5023	-33.13513	38.73294	-12.11057
7	-13.24566	140.6998	-24.64941	27.23757	-16.91633
8	-9.877130	131.3220	-17.88336	19.05208	-21.24130
9	-9.808914	123.4615	-12.98634	12.86768	-23.67176
10	-11.93958	120.1307	-10.14176	9.138370	-24.38660
11	-14.83159	119.0844	-10.42088	8.144978	-23.57388
12	-17.26276	118.5116	-13.19370	10.03154	-22.25723

Response of HDPB:

Period	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	-1.057233	12.95221	76.64850	0.000000	0.000000
2	-1.021175	22.68668	62.63629	6.549393	4.195882
3	-2.069653	20.74160	52.08405	7.510726	5.765516
4	0.691232	20.56298	44.51854	20.93265	14.91365
5	-1.120154	26.67014	38.02447	29.78366	17.92147
6	-2.903252	34.75598	32.00143	38.28679	21.97857
7	-3.355868	41.96043	29.63011	42.65953	23.69280
8	-2.773438	45.36508	27.42803	45.57015	24.23088
9	-1.744795	46.83343	28.11272	45.83802	23.45242
10	-0.243777	47.33158	29.94631	44.62647	22.40429
11	0.683133	46.82355	32.23932	42.20200	21.12089
12	1.025533	45.68439	34.35624	39.88470	20.11705

Response of HG:					
Period	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	-15.15049	76.04033	8.441359	51.64610	0.000000
2	-24.29277	102.3194	-2.108467	61.09761	8.294952
3	-17.20563	92.54902	-29.34485	66.41760	2.220425
4	-16.29208	88.62087	-18.50120	56.88109	-1.521943
5	-13.57512	93.38827	-5.191928	51.75121	-8.239232
6	-11.35886	91.52204	2.579320	39.11060	-13.09588
7	-7.597117	82.54354	7.144291	31.56387	-17.58552
8	-6.638388	74.71200	12.76279	24.35719	-19.61853
9	-7.461585	70.90098	15.72300	21.08073	-20.78001
10	-9.944453	69.44277	16.28478	19.33972	-20.10000
11	-12.11005	68.85149	14.22194	20.80752	-19.02416
12	-13.67874	68.98836	11.30737	23.33240	-17.51958

Response of STOK:					
Period	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	18575.57	5611.565	1650.980	5638.555	47686.39
2	43171.38	-11262.38	4252.173	2506.969	48017.57
3	50237.17	-22580.31	20798.94	561.0030	59484.73
4	46287.59	-11151.54	47398.45	-3000.363	60142.69
5	34703.61	-1562.547	53898.53	-7419.302	66656.23
6	22389.89	727.4267	51905.50	-4586.494	69277.77

7	13919.21	1526.103	45358.45	3242.259	74590.95
8	10410.04	4082.918	36582.73	12987.61	77390.31
9	10031.18	7183.907	28323.60	20780.53	80336.64
10	12453.33	10578.52	23565.24	26085.04	81385.35
11	16018.87	13154.56	22359.74	27917.04	81594.41
12	19390.25	14409.39	24034.84	27176.88	80540.72

| Cholesky Ordering: RPB HB HDPB HG STOK | | | | | |

LAMPIRAN – F
FORECAST ERROR VARIANCE DECOMPOSITION (FEVD)

Period	S.E.	Variance Decomposition of RPB:				
		RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	37044.96	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	53337.95	89.46173	8.138720	0.186070	2.167000	0.046480
3	58209.50	79.52580	10.63411	4.955802	4.735986	0.148301
4	63512.16	66.80393	9.826123	14.25939	8.959426	0.151136
5	65769.26	63.66583	10.21080	15.41200	10.45169	0.259694
6	66956.42	64.56697	9.851953	14.89449	10.14600	0.540590
7	68130.59	63.92090	9.515358	15.24813	10.35433	0.961281
8	69489.22	61.79902	9.265474	16.52236	11.00889	1.404256
9	70756.54	59.62573	9.172729	17.85494	11.64430	1.702296
10	71488.01	58.48189	9.331863	18.38569	11.92137	1.879184
11	71842.67	58.19623	9.539509	18.41806	11.90619	1.940014
12	72008.79	58.22211	9.633709	18.33488	11.85942	1.949881

Variance Decomposition of HB:

F-2

Period	S.E.	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	117.1623	4.601019	95.39898	0.000000	0.000000	0.000000
2	201.4417	5.359777	91.89226	0.216161	2.424021	0.107780
3	257.5081	5.059629	85.73063	3.419947	5.677216	0.112581
4	300.4825	4.243606	81.88856	5.876615	7.906779	0.084438
5	337.9615	3.607038	81.49453	6.304440	8.499807	0.094187
6	371.6280	3.173992	82.51719	6.008905	8.115821	0.184092
7	399.6434	2.854439	83.74845	5.576396	7.482354	0.338357
8	422.1278	2.613206	84.74247	5.177647	6.910199	0.556478
9	440.9370	2.444504	85.50680	4.832081	6.418395	0.798225
10	458.0179	2.333531	86.12735	4.527423	5.988405	1.023288
11	474.2490	2.274340	86.63801	4.271109	5.615011	1.201529
12	489.9237	2.255292	87.03435	4.074703	5.303389	1.332264

Variance Decomposition of HDPB:						
Period	S.E.	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	77.74233	0.018494	2.775702	97.20580	0.000000	0.000000
2	102.6811	0.020492	6.472724	92.93297	0.406838	0.166981
3	117.3895	0.046762	8.074274	90.78935	0.720634	0.368980
4	129.7926	0.041088	9.114838	86.03142	3.190538	1.622116
5	142.1716	0.040452	11.11571	78.85515	7.047765	2.940927
6	156.2120	0.068049	14.15762	69.51381	11.84494	4.415586
7	171.5613	0.094679	17.71957	60.61455	16.00319	5.568015

8	186.8556	0.101845	20.83183	53.25255	19.43834	6.375434
9	201.3775	0.095193	23.34434	47.79797	21.91711	6.845380
10	214.9035	0.083716	25.34907	43.91232	23.55722	7.097671
11	227.2507	0.075770	26.91471	41.28278	24.51559	7.211148
12	238.5515	0.070609	28.09258	39.53826	25.04329	7.255263

Variance Decomposition of HG:						
Period	S.E.	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
1	93.54275	2.623211	66.07966	0.814338	30.48279	0.000000
2	153.6744	3.470879	68.81572	0.320557	27.10149	0.291357
3	194.3052	2.955169	65.73177	2.481352	28.63640	0.195305
4	222.3818	2.792799	66.06258	2.586495	28.40434	0.153786
5	247.2496	2.560715	67.70840	2.136468	27.35896	0.235453
6	267.1057	2.374993	69.75640	1.839957	25.58652	0.442130
7	282.0872	2.201955	71.10619	1.713852	24.19295	0.785052
8	293.8370	2.080415	71.99816	1.768187	22.98393	1.169302
9	304.2141	2.001064	72.60187	1.916738	21.92285	1.557477
10	313.8641	1.980295	73.10133	2.069891	20.97519	1.873296
11	323.1021	2.009153	73.52186	2.146968	20.20763	2.114388
12	332.1455	2.070838	73.88690	2.147542	19.61568	2.279038

Variance Decomposition of STOK:						
Period	S.E.	RPB	HB	HDPB	HG	STOK

F-4

1	51817.49	12.85084	1.172776	0.101515	1.184085	84.69078
2	83700.15	31.52883	2.260025	0.296996	0.543531	65.37062
3	118366.8	33.77841	4.769221	3.236117	0.274026	57.94222
4	148830.0	31.03848	3.578083	12.18949	0.213970	52.97998
5	175386.1	26.26592	2.584500	18.22176	0.333030	52.59478
6	196918.1	22.12868	2.051561	21.40264	0.318431	54.09869
7	215880.8	18.82762	1.711974	22.22238	0.287503	56.95052
8	232864.4	16.38131	1.502104	21.56710	0.558161	59.99133
9	249130.6	14.47412	1.395507	20.13525	1.183413	62.81171
10	264938.5	13.01937	1.393373	18.59529	2.015784	64.97618
11	280283.8	11.95943	1.465248	17.25128	2.793172	66.53086
12	294865.5	11.23827	1.562716	16.25165	3.373222	67.57414

Cholesky Ordering: RPB HB HDPB HG STOK

LAMPIRAN – G HASIL PERAMALAN

- Metode VAR dengan menggunakan data aktual periode Januari 2002 – Desember 2014

Tahun	Harga Beras		HDPB		Harga Gabah		RPB		Stok	
	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast
2002M02	2546		1500		1724		1240		144387	
2002M03	2299		1500		1613		77509		177752	
2002M04	2231		1500		1596		195584		327657	
2002M05	2221		1500		1556		125792		498023	
2002M06	2238	2315	1500	1510	1516	1618	81096	138790	498908	425949
2002M07	2263	2380	1500	1526	1532	1652	70890	52985	529766	432426
2002M08	2223	2410	1500	1540	1543	1658	26022	30641	522571	409266
2002M09	2226	2428	1500	1532	1559	1690	5913	28371	478800	380658
2002M10	2270	2471	1500	1532	1571	1731	321	22604	470269	357887
2002M11	2422	2533	1700	1540	1791	1774	99541	27788	386805	341110
2002M12	2310	2588	1700	1553	1812	1800	268238	33636	634780	331448

G-2

2003M01	2317	2623	1700	1568	1720	1820	93070	40083	709681	327948
2003M02	2274	2651	1700	1585	1657	1835	38477	48884	677429	332919
2003M03	2190	2679	1700	1601	1538	1852	68459	55326	694052	342196
2003M04	2230	2709	1700	1616	1663	1869	17367	56221	659538	352087
2003M05	2307	2740	1725	1630	1654	1888	11817	54841	479412	359746
2003M06	2226	2773	1725	1643	1629	1908	152438	52676	522392	364731
2003M07	2211	2807	1725	1655	1589	1930	222024	50359	712139	366973
2003M08	2230	2842	1725	1667	1630	1953	127216	48632	789856	367546
2003M09	2269	2878	1725	1678	1653	1976	62678	47873	797826	367297
2003M10	2240	2915	1725	1691	1616	1998	31839	47856	752110	367080
2003M11	2543	2951	1330	1704	1752	2021	84629	48513	235716	367410
2003M12	2480	2986	1330	1717	1666	2042	194797	49564	167696	368607
2004M01	2485	3020	1330	1730	1709	2063	138999	50635	129908	370580
2004M02	2542	3054	1330	1743	1712	2084	51742	51479	99692	373087
2004M03	2629	3088	1330	1757	1759	2105	42709	52037	126462	375801
2004M04	2732	3122	1330	1770	1783	2126	8852	52316	173006	378464
2004M05	3463	3156	1730	1783	2261	2147	3901	52405	263992	380905
2004M06	3614	3190	1730	1795	2355	2168	4830	52412	200904	383078

2004M07	3449	3225	1730	1808	2178	2190	86328	52429	265853	385016
2004M08	3459	3260	1730	1821	2216	2211	188419	52513	377019	386804
2004M09	3525	3294	1730	1834	2259	2233	96056	52692	415430	388540
2004M10	3558	3329	1730	1847	2289	2254	52996	52956	369643	390304
2004M11	3629	3364	1730	1860	2340	2276	13357	53277	296571	392144
2004M12	3723	3398	1730	1873	2457	2297	2349	53620	252470	394071
2005M01	3640	3433	1730	1886	2381	2318	10528	53955	217573	396071
2005M02	3660	3467	1730	1899	2338	2340	9470	54265	180455	398114
2005M03	3673	3502	1730	1912	2386	2361	5251	54545	153405	400168
2005M04	3934	3536	1730	1924	2580	2382	50	54798	142562	402209
2005M05	3990	3571	2000	1937	2526	2404	111037	55035	143869	404225
2005M06	4014	3605	2000	1950	2597	2425	202540	55267	288135	406212
2005M07	4034	3640	2000	1963	2670	2447	113844	55502	376220	408178
2005M08	4032	3674	2000	1976	2654	2468	70187	55746	456778	410131
2005M09	4042	3709	2000	1989	2648	2489	39274	56000	486894	412082
2005M10	4104	3743	2000	2002	2710	2511	6047	56262	450496	414038
2005M11	4119	3778	2000	2015	2713	2532	105	56529	432266	416003
2005M12	4247	3812	2200	2028	2721	2553	559	56797	283825	417977

G-4

2006M01	3995	3847	2200	2041	2595	2575	162685	57063	350438	419957
2006M02	3975	3881	2200	2054	2594	2596	242450	57326	540715	421941
2006M03	4189	3916	2200	2067	2750	2618	169469	57586	615327	423925
2006M04	4339	3950	2200	2080	2826	2639	102798	57844	613425	425908
2006M05	4369	3985	2200	2093	2884	2660	96318	58101	588234	427887
2006M06	4397	4019	2200	2105	2890	2682	55885	58357	537222	429863
2006M07	4398	4054	2200	2118	2898	2703	41179	58613	464833	431838
2006M08	4434	4088	2200	2131	2883	2724	35685	58871	377238	433811
2006M09	4491	4123	2200	2144	2875	2746	50684	59130	283405	435785
2006M10	4517	4157	2200	2157	2872	2767	17313	59390	243425	437759
2006M11	4579	4192	2400	2170	2946	2788	32490	59650	259439	439735
2006M12	4676	4226	2400	2183	2949	2810	51369	59909	233236	441711
2007M01	4587	4261	2400	2196	2947	2831	258602	60169	404875	443687
2007M02	4587	4295	2400	2209	2970	2853	296401	60428	560296	445665
2007M03	4605	4330	2400	2222	3003	2874	174055	60688	623101	447641
2007M04	4596	4364	2400	2235	3014	2895	109207	60946	615868	449618
2007M05	4600	4399	2400	2248	2979	2917	69846	61205	603699	451595
2007M06	4631	4433	2400	2261	3099	2938	65077	61464	592019	453571

2007M07	4729	4468	2400	2274	3181	2959	28176	61723	504274	455547
2007M08	4817	4502	2400	2286	3238	2981	19905	61982	407867	457522
2007M09	4777	4537	2400	2299	3254	3002	3311	62241	317745	459498
2007M10	5017	4571	2400	2312	3359	3024	298	62500	264641	461474
2007M11	5351	4606	2640	2325	3475	3045	16	62759	160337	463450
2007M12	5086	4640	2640	2338	3336	3066	69304	63018	162482	465427
2008M01	4950	4675	2640	2351	3327	3088	192078	63277	293875	467403
2008M02	4934	4709	2640	2364	3314	3109	176416	63536	411718	469379
2008M03	4963	4744	2640	2377	3365	3130	105646	63795	470630	471355
2008M04	5171	4778	2640	2390	3474	3152	23169	64054	398133	473331
2008M05	5385	4813	2640	2403	3596	3173	15393	64313	307012	475308
2008M06	5481	4847	2640	2416	3666	3194	7771	64572	277346	477284
2008M07	5533	4882	2640	2429	3647	3216	18414	64831	221713	479260
2008M08	5493	4916	2640	2442	3742	3237	6763	65090	168784	481236
2008M09	5699	4951	2640	2455	3863	3259	331	65349	132681	483212
2008M10	5789	4985	2640	2467	3793	3280	183	65608	127788	485188
2008M11	5381	5020	2640	2480	3403	3301	17513	65867	78048	487164
2008M12	5346	5054	2640	2493	3492	3323	87312	66126	244627	489141

G-6

2009M01	5374	5089	2640	2506	3552	3344	91773	66385	232750	491117
2009M02	5476	5123	2640	2519	3646	3365	75803	66644	191262	493093
2009M03	5832	5158	2640	2532	3871	3387	38622	66903	154444	495069
2009M04	6327	5192	2640	2545	4212	3408	18296	67162	180944	497045
2009M05	6464	5227	2640	2558	4368	3429	27622	67421	11637	499021
2009M06	6709	5261	2640	2571	4539	3451	3875	67680	125086	500998
2009M07	6780	5296	2640	2584	4702	3472	6283	67939	156149	502974
2009M08	6939	5330	2640	2597	4736	3494	14761	68198	174870	504950
2009M09	7143	5365	2640	2610	4799	3515	29720	68457	214572	506926
2009M10	7295	5399	3300	2623	4840	3536	625	68716	181611	508902
2009M11	7160	5434	3300	2636	4626	3558	19510	68975	158951	510878
2009M12	6821	5468	3300	2648	4316	3579	153562	69234	273358	512854
2010M01	6737	5503	3300	2661	4371	3600	242644	69493	475193	514831
2010M02	6829	5537	3300	2674	4460	3622	195726	69752	607151	516807
2010M03	6820	5572	3300	2687	4444	3643	117754	70011	616448	518783
2010M04	6921	5606	3300	2700	4453	3665	83936	70270	593958	520759
2010M05	6894	5641	3300	2713	4485	3686	66273	70529	565489	522735
2010M06	6856	5675	3300	2726	4497	3707	87102	70788	532148	524711

2010M07	6867	5710	3300	2739	4530	3729	61262	71047	508432	526687
2010M08	6889	5744	3300	2752	4576	3750	41528	71306	477813	528664
2010M09	6906	5779	3300	2765	4598	3771	27571	71565	715242	530640
2010M10	7016	5813	3300	2778	4694	3793	2740	71824	552262	532616
2010M11	6912	5848	3300	2791	4500	3814	9950	72083	606771	534592
2010M12	6755	5883	3300	2804	4352	3835	106438	72342	606820	536568
2011M01	6676	5917	3300	2817	4230	3857	249399	72601	752904	538544
2011M02	6744	5952	3300	2829	4358	3878	205028	72860	862645	540520
2011M03	6891	5986	3300	2842	4497	3900	114123	73119	883636	542497
2011M04	7092	6021	3300	2855	4648	3921	84430	73378	850340	544473
2011M05	7161	6055	3300	2868	4658	3942	44872	73637	809961	546449
2011M06	7214	6090	3300	2881	4742	3964	69955	73896	771185	548425
2011M07	7298	6124	3300	2894	4815	3985	43266	74156	703127	550401
2011M08	7322	6159	3300	2907	4842	4006	41514	74415	652869	552377
2011M09	7327	6193	3300	2920	4796	4028	35403	74674	628025	554354
2011M10	7745	6228	3300	2933	4857	4049	2521	74933	561546	556330
2011M11	7551	6262	3300	2946	4796	4071	11534	75192	466080	558306
2011M12	7211	6297	3300	2959	4632	4092	91367	75451	418857	560282

G-8

2012M01	7027	6331	3300	2972	4436	4113	212558	75710	514216	562258
2012M02	7063	6366	3300	2985	4520	4135	160914	75969	566317	564234
2012M03	7133	6400	3300	2998	4577	4156	98245	76228	568959	566210
2012M04	7151	6435	3300	3010	4583	4177	68619	76487	563229	568187
2012M05	7263	6469	3300	3023	4644	4199	46242	76746	524434	570163
2012M06	7273	6504	3300	3036	4656	4220	37700	77005	482444	572139
2012M07	7429	6538	3300	3049	4792	4241	11321	77264	444704	574115
2012M08	7630	6573	3300	3062	4996	4263	950	77523	476020	576091
2012M09	7698	6607	3300	3075	5036	4284	25	77782	467047	578067
2012M10	2546	6642	1500	3088	1724	4306	1240	78041	144387	580043
2012M11	2299	6676	1500	3101	1613	4327	77509	78300	177752	582020
2012M12	2231	6711	1500	3114	1596	4348	195584	78559	327657	583996
2013M01	2221	6745	1500	3127	1556	4370	125792	78818	498023	585972
2013M02	2238	6780	1500	3140	1516	4391	81096	79077	498908	587948
2013M03	2263	6814	1500	3153	1532	4412	70890	79336	529766	589924
2013M04	2223	6849	1500	3166	1543	4434	26022	79595	522571	591900
2013M05	2226	6883	1500	3179	1559	4455	5913	79854	478800	593877
2013M06	2270	6918	1500	3191	1571	4477	321	80113	470269	595853

2013M07	2422	6952	1700	3204	1791	4498	99541	80372	386805	597829
2013M08	2310	6987	1700	3217	1812	4519	268238	80631	634780	599805
2013M09	2317	7021	1700	3230	1720	4541	93070	80890	709681	601781
2013M10	2274	7056	1700	3243	1657	4562	38477	81149	677429	603757
2013M11	2190	7090	1700	3256	1538	4583	68459	81408	694052	605733
2013M12	2230	7125	1700	3269	1663	4605	17367	81667	659538	607710
2014M01	2307	7159	1725	3282	1654	4626	11817	81926	479412	609686
2014M02	2226	7194	1725	3295	1629	4647	152438	82185	522392	611662
2014M03	2211	7228	1725	3308	1589	4669	222024	82444	712139	613638
2014M04	2230	7263	1725	3321	1630	4690	127216	82703	789856	615614
2014M05	2269	7297	1725	3334	1653	4712	62678	82962	797826	617590
2014M06	2240	7332	1725	3347	1616	4733	31839	83221	752110	619566
2014M07	2543	7366	1330	3359	1752	4754	84629	83480	235716	621543
2014M08	2480	7401	1330	3372	1666	4776	194797	83739	167696	623519
2014M09	2485	7435	1330	3385	1709	4797	138999	83998	129908	625495
2014M10	2542	7470	1330	3398	1712	4818	51742	84257	99692	627471
2014M11	2629	7504	1330	3411	1759	4840	42709	84516	126462	629447
2014M12	2732	7539	1330	3424	1783	4861	8852	84775	173006	631423

G-10

2015M01	-	7573	-	3437	-	4883	-	85034	-	633400
2015M02	-	7608	-	3450	-	4904	-	85293	-	635376
2015M03	-	7642	-	3463	-	4925	-	85552	-	637352
2015M04	-	7677	-	3476	-	4947	-	85811	-	639328
2015M05	-	7711	-	3489	-	4968	-	86070	-	641304
2015M06	-	7746	-	3502	-	4989	-	86329	-	643280
2015M07	-	7780	-	3515	-	5011	-	86588	-	645256
2015M08	-	7815	-	3528	-	5032	-	86847	-	647233
2015M09	-	7849	-	3540	-	5053	-	87106	-	649209
2015M10	-	7884	-	3553	-	5075	-	87365	-	651185
2015M11	-	7918	-	3566	-	5096	-	87624	-	653161
2015M12	-	7953	-	3579	-	5118	-	87883	-	655137

- Metode VAR dengan menggunakan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014

Tahun	Harga Beras		HDPB		Harga Gabah		RPB		Stok	
	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast
2011;1	5789		2640		3793		18315		127788	
2011;2	5381		2640		3403		17513		78048	
2011;3	5346		2640		3492		87312		244627	
2011;4	5374	5145	2640	2625	3552	3261	91773	143320	232750	136391
2011;5	5476	5071	2640	2598	3646	3284	75803	198237	191262	206606
2011;6	5832	5130	2640	2567	3871	3367	38622	171579	154444	250997
2011;7	6327	5237	2640	2549	4212	3458	18296	117938	180944	250464
2011;8	6464	5333	2640	2539	4368	3531	27622	78852	11637	224730
2011;9	6709	5404	2640	2537	4539	3588	3875	65704	125086	199458
2011;10	6780	5460	2640	2542	4702	3635	6283	69381	156149	186958
2011;11	6939	5514	2640	2555	4736	3677	14761	77244	174870	187375
2011;12	7143	5571	2640	2574	4799	3717	29720	82327	214572	195145
2012;1	7295	5631	3300	2596	4840	3754	8625	83700	181611	205189
2012;2	7160	5691	3300	2620	4626	3789	19510	83153	158951	215073

G-12

2012;3	6821	5750	3300	2643	4316	3823	153562	82366	273358	224402
2012;4	6737	5808	3300	2666	4371	3856	242644	81949	475193	233511
2012;5	6829	5864	3300	2689	4460	3889	195726	81759	607151	242642
2012;6	6820	5921	3300	2711	4444	3923	117754	81493	616448	251777
2012;7	6921	5978	3300	2733	4453	3957	83936	81018	593958	260795
2012;8	6894	6036	3300	2754	4485	3991	66273	80379	565489	269621
2012;9	6856	6093	3300	2776	4497	4025	87102	79685	532148	278276
2012;10	6867	6150	3300	2797	4530	4060	61262	79015	508432	286826
2012;11	6889	6208	3300	2818	4576	4094	41528	78391	477813	295340
2012;12	6906	6265	3300	2840	4598	4129	27571	77801	715242	303856
2013;1	7016	6323	3300	2861	4694	4163	27405	77227	552262	312388
2013;2	6912	6380	3300	2883	4500	4198	9950	76656	606771	320933
2013;3	6755	6437	3300	2904	4352	4232	106438	76083	606820	329487
2013;4	6676	6495	3300	2925	4230	4267	249399	75511	752904	338046
2013;5	6744	6552	3300	2947	4358	4301	205028	74939	862645	346609
2013;6	6891	6610	3300	2968	4497	4336	114123	74368	883636	355174
2013;7	7092	6667	3300	2990	4648	4370	84430	73797	850340	363742
2013;8	7161	6724	3300	3011	4658	4405	44872	73226	809961	372310

2013;9	7214	6782	3300	3033	4742	4439	69955	72653	771185	380879
2013;10	7298	6839	3300	3054	4815	4474	43266	72081	703127	389447
2013;11	7322	6897	3300	3075	4842	4508	41514	71508	652869	398015
2013;12	7327	6954	3300	3097	4796	4543	35403	70935	628025	406582
2014;1	7745	7011	3300	3118	4857	4577	12512	70362	561546	415149
2014;2	7551	7069	3300	3140	4796	4612	11534	69789	466080	423717
2014;3	7211	7126	3300	3161	4632	4646	91367	69216	418857	432284
2014;4	7027	7184	3300	3182	4436	4681	212558	68643	514216	440851
2014;5	7063	7241	3300	3204	4520	4715	160914	68070	566317	449417
2014;6	7133	7298	3300	3225	4577	4749	98245	67497	568959	457984
2014;7	7151	7356	3300	3247	4583	4784	68619	66925	563229	466551
2014;8	7263	7413	3300	3268	4644	4818	46242	66352	524434	475118
2014;9	7273	7471	3300	3290	4656	4853	37700	65779	482444	483685
2014;10	7429	7528	3300	3311	4792	4887	11321	65206	444704	492253
2014;11	7630	7585	3300	3332	4996	4922	11950	64633	476020	500820
2014;12	7698	7643	3300	3354	5036	4956	34533	64060	467047	509387
2015;1		7700.152		3375		4990.825		63487.42		517953.5
2015;2		7757.551		3397		5025.301		62914.56		526520.6

G-14

2015;3		7814.949		3418		5059.778		62341.69		535087.6
2015;4		7872.347		3440		5094.255		61768.83		
2015;5		7929.746		3461		5128.732		61195.97		
2015;6		7987.144		3482		5163.208		60623.11		
2015;7		8044.542		3504		5197.685		60050.24		
2015;8		8101.94		3525		5232.162		59477.38		
2015;9		8159.339		3547		5266.639		58904.52		
2015;10		8216.737		3568		5301.115		58331.65		
2015;11		8274.135		3590		5335.592		57758.79		
2015;12		8331.534		3611		5370.069		57185.93		

- Metode VAR dengan menggunakan empat variabel (HG, HDPB, HB, STOK) dengan data aktual periode Januari 2002 – Desember 2014

Tahun	Harga Beras		HDPB		Harga Gabah		Stok	
	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast	Aktual	Forecast
2002M02	2546	-	1500		1724		144387	
2002M03	2299	-	1500		1613		177752	
2002M04	2231	-	1500		1596		327657	
2002M05	2221	2547	1500	1474	1556	1729	498023	175770
2002M06	2238	2576	1500	1478	1516	1760	498908	194891
2002M07	2263	2616	1500	1485	1532	1790	529766	202721
2002M08	2223	2654	1500	1496	1543	1817	522571	204668
2002M09	2226	2691	1500	1508	1559	1840	478800	205047
2002M10	2270	2726	1500	1520	1571	1862	470269	205523
2002M11	2422	2760	1700	1532	1791	1883	386805	206430
2002M12	2310	2793	1700	1545	1812	1904	634780	207653
2003M01	2317	2827	1700	1558	1720	1925	709681	209027
2003M02	2274	2861	1700	1570	1657	1946	677429	210450

2003M03	2190	2895	1700	1583	1538	1968	694052	211879
2003M04	2230	2929	1700	1595	1663	1989	659538	213303
2003M05	2307	2962	1725	1608	1654	2010	479412	214722
2003M06	2226	2996	1725	1621	1629	2031	522392	216138
2003M07	2211	3030	1725	1633	1589	2052	712139	217554
2003M08	2230	3064	1725	1646	1630	2073	789856	218969
2003M09	2269	3097	1725	1659	1653	2094	797826	220385
2003M10	2240	3131	1725	1671	1616	2115	752110	221801
2003M11	2543	3165	1330	1684	1752	2136	235716	223217
2003M12	2480	3199	1330	1697	1666	2157	167696	224632
2004M01	2485	3233	1330	1709	1709	2178	129908	226048
2004M02	2542	3266	1330	1722	1712	2200	99692	227464
2004M03	2629	3300	1330	1735	1759	2221	126462	228880
2004M04	2732	3334	1330	1747	1783	2242	173006	230296
2004M05	3463	3368	1730	1760	2261	2263	263992	231712
2004M06	3614	3402	1730	1773	2355	2284	200904	233128
2004M07	3449	3435	1730	1785	2178	2305	265853	234544
2004M08	3459	3469	1730	1798	2216	2326	377019	235960

2004M09	3525	3503	1730	1811	2259	2347	415430	237376
2004M10	3558	3537	1730	1823	2289	2368	369643	238792
2004M11	3629	3571	1730	1836	2340	2389	296571	240208
2004M12	3723	3604	1730	1848	2457	2410	252470	241624
2005M01	3640	3638	1730	1861	2381	2432	217573	243039
2005M02	3660	3672	1730	1874	2338	2453	180455	244455
2005M03	3673	3706	1730	1886	2386	2474	153405	245871
2005M04	3934	3739	1730	1899	2580	2495	142562	247287
2005M05	3990	3773	2000	1912	2526	2516	143869	248703
2005M06	4014	3807	2000	1924	2597	2537	288135	250119
2005M07	4034	3841	2000	1937	2670	2558	376220	251535
2005M08	4032	3875	2000	1950	2654	2579	456778	252951
2005M09	4042	3908	2000	1962	2648	2600	486894	254367
2005M10	4104	3942	2000	1975	2710	2621	450496	255783
2005M11	4119	3976	2000	1988	2713	2642	432266	257199
2005M12	4247	4010	2200	2000	2721	2664	283825	258615
2006M01	3995	4044	2200	2013	2595	2685	350438	260031
2006M02	3975	4077	2200	2026	2594	2706	540715	261446

G-18

2006M03	4189	4111	2200	2038	2750	2727	615327	262862
2006M04	4339	4145	2200	2051	2826	2748	613425	264278
2006M05	4369	4179	2200	2063	2884	2769	588234	265694
2006M06	4397	4213	2200	2076	2890	2790	537222	267110
2006M07	4398	4246	2200	2089	2898	2811	464833	268526
2006M08	4434	4280	2200	2101	2883	2832	377238	269942
2006M09	4491	4314	2200	2114	2875	2853	283405	271358
2006M10	4517	4348	2200	2127	2872	2874	243425	272774
2006M11	4579	4382	2400	2139	2946	2895	259439	274190
2006M12	4676	4415	2400	2152	2949	2917	233236	275606
2007M01	4587	4449	2400	2165	2947	2938	404875	277022
2007M02	4587	4483	2400	2177	2970	2959	560296	278438
2007M03	4605	4517	2400	2190	3003	2980	623101	279853
2007M04	4596	4550	2400	2203	3014	3001	615868	281269
2007M05	4600	4584	2400	2215	2979	3022	603699	282685
2007M06	4631	4618	2400	2228	3099	3043	592019	284101
2007M07	4729	4652	2400	2241	3181	3064	504274	285517
2007M08	4817	4686	2400	2253	3238	3085	407867	286933

2007M09	4777	4719	2400	2266	3254	3106	317745	288349
2007M10	5017	4753	2400	2279	3359	3127	264641	289765
2007M11	5351	4787	2640	2291	3475	3149	160337	291181
2007M12	5086	4821	2640	2304	3336	3170	162482	292597
2008M01	4950	4855	2640	2316	3327	3191	293875	294013
2008M02	4934	4888	2640	2329	3314	3212	411718	295429
2008M03	4963	4922	2640	2342	3365	3233	470630	296844
2008M04	5171	4956	2640	2354	3474	3254	398133	298260
2008M05	5385	4990	2640	2367	3596	3275	307012	299676
2008M06	5481	5024	2640	2380	3666	3296	277346	301092
2008M07	5533	5057	2640	2392	3647	3317	221713	302508
2008M08	5493	5091	2640	2405	3742	3338	168784	303924
2008M09	5699	5125	2640	2418	3863	3359	132681	305340
2008M10	5789	5159	2640	2430	3793	3381	127788	306756
2008M11	5381	5192	2640	2443	3403	3402	78048	308172
2008M12	5346	5226	2640	2456	3492	3423	244627	309588
2009M01	5374	5260	2640	2468	3552	3444	232750	311004
2009M02	5476	5294	2640	2481	3646	3465	191262	312420

G-20

2009M03	5832	5328	2640	2494	3871	3486	154444	313836
2009M04	6327	5361	2640	2506	4212	3507	180944	315251
2009M05	6464	5395	2640	2519	4368	3528	11637	316667
2009M06	6709	5429	2640	2531	4539	3549	125086	318083
2009M07	6780	5463	2640	2544	4702	3570	156149	319499
2009M08	6939	5497	2640	2557	4736	3591	174870	320915
2009M09	7143	5530	2640	2569	4799	3613	214572	322331
2009M10	7295	5564	3300	2582	4840	3634	181611	323747
2009M11	7160	5598	3300	2595	4626	3655	158951	325163
2009M12	6821	5632	3300	2607	4316	3676	273358	326579
2010M01	6737	5666	3300	2620	4371	3697	475193	327995
2010M02	6829	5699	3300	2633	4460	3718	607151	329411
2010M03	6820	5733	3300	2645	4444	3739	616448	330827
2010M04	6921	5767	3300	2658	4453	3760	593958	332243
2010M05	6894	5801	3300	2671	4485	3781	565489	333658
2010M06	6856	5834	3300	2683	4497	3802	532148	335074
2010M07	6867	5868	3300	2696	4530	3823	508432	336490
2010M08	6889	5902	3300	2709	4576	3844	477813	337906

2010M09	6906	5936	3300	2721	4598	3866	715242	339322
2010M10	7016	5970	3300	2734	4694	3887	552262	340738
2010M11	6912	6003	3300	2746	4500	3908	606771	342154
2010M12	6755	6037	3300	2759	4352	3929	606820	343570
2011M01	6676	6071	3300	2772	4230	3950	752904	344986
2011M02	6744	6105	3300	2784	4358	3971	862645	346402
2011M03	6891	6139	3300	2797	4497	3992	883636	347818
2011M04	7092	6172	3300	2810	4648	4013	850340	349234
2011M05	7161	6206	3300	2822	4658	4034	809961	350650
2011M06	7214	6240	3300	2835	4742	4055	771185	352065
2011M07	7298	6274	3300	2848	4815	4076	703127	353481
2011M08	7322	6308	3300	2860	4842	4098	652869	354897
2011M09	7327	6341	3300	2873	4796	4119	628025	356313
2011M10	7745	6375	3300	2886	4857	4140	561546	357729
2011M11	7551	6409	3300	2898	4796	4161	466080	359145
2011M12	7211	6443	3300	2911	4632	4182	418857	360561
2012M01	7027	6477	3300	2924	4436	4203	514216	361977
2012M02	7063	6510	3300	2936	4520	4224	566317	363393

G-22

2012M03	7133	6544	3300	2949	4577	4245	568959	364809
2012M04	7151	6578	3300	2962	4583	4266	563229	366225
2012M05	7263	6612	3300	2974	4644	4287	524434	367641
2012M06	7273	6645	3300	2987	4656	4308	482444	369057
2012M07	7429	6679	3300	2999	4792	4330	444704	370472
2012M08	7630	6713	3300	3012	4996	4351	476020	371888
2012M09	7698	6747	3300	3025	5036	4372	467047	373304
2012M10	2546	6781	1500	3037	1724	4393	144387	374720
2012M11	2299	6814	1500	3050	1613	4414	177752	376136
2012M12	2231	6848	1500	3063	1596	4435	327657	377552
2013M01	2221	6882	1500	3075	1556	4456	498023	378968
2013M02	2238	6916	1500	3088	1516	4477	498908	380384
2013M03	2263	6950	1500	3101	1532	4498	529766	381800
2013M04	2223	6983	1500	3113	1543	4519	522571	383216
2013M05	2226	7017	1500	3126	1559	4540	478800	384632
2013M06	2270	7051	1500	3139	1571	4561	470269	386048
2013M07	2422	7085	1700	3151	1791	4583	386805	387463
2013M08	2310	7119	1700	3164	1812	4604	634780	388879

2013M09	2317	7152	1700	3177	1720	4625	709681	390295
2013M10	2274	7186	1700	3189	1657	4646	677429	391711
2013M11	2190	7220	1700	3202	1538	4667	694052	393127
2013M12	2230	7254	1700	3214	1663	4688	659538	394543
2014M01	2307	7287	1725	3227	1654	4709	479412	395959
2014M02	2226	7321	1725	3240	1629	4730	522392	397375
2014M03	2211	7355	1725	3252	1589	4751	712139	398791
2014M04	2230	7389	1725	3265	1630	4772	789856	400207
2014M05	2269	7423	1725	3278	1653	4793	797826	401623
2014M06	2240	7456	1725	3290	1616	4815	752110	403039
2014M07	2543	7490	1330	3303	1752	4836	235716	404455
2014M08	2480	7524	1330	3316	1666	4857	167696	405870
2014M09	2485	7558	1330	3328	1709	4878	129908	407286
2014M10	2542	7592	1330	3341	1712	4899	99692	408702
2014M11	2629	7625	1330	3354	1759	4920	126462	410118
2014M12	2732	7659	1330	3366	1783	4941	173006	411534
2015M01	-	7693	-	3379	-	4962	-	412950
2015M02	-	7727	-	3392	-	4983	-	414366

G-24

2015M03	-	7761	-	3404	-	5004	-	415782
2015M04	-	7794	-	3417	-	5025	-	417198
2015M05	-	7828	-	3430	-	5047	-	418614
2015M06	-	7862	-	3442	-	5068	-	420030
2015M07	-	7896	-	3455	-	5089	-	421446
2015M08	-	7930	-	3467	-	5110	-	422862
2015M09	-	7963	-	3480	-	5131	-	424277
2015M10	-	7997	-	3493	-	5152	-	425693
2015M11	-	8031	-	3505	-	5173	-	427109
2015M12	-	8065	-	3518	-	5194	-	428525

- Tabel Hasil Peramalan Metode Exponential Smoothing variabel RPB dengan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014

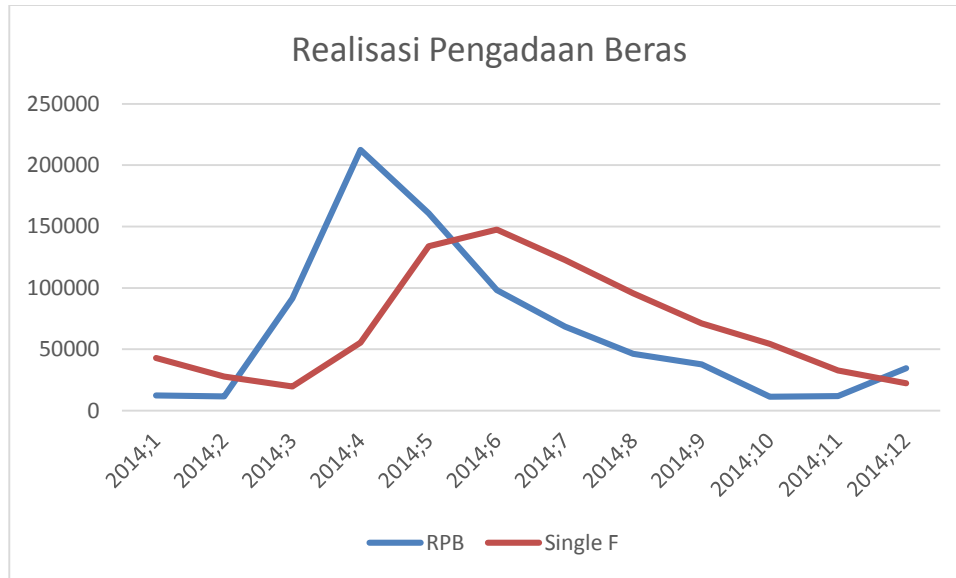
Tahun	RPB	Single F	Error	Single APE
2011;1	18315	18315	0	0.00%
2011;2	17513	18315	-802	4.58%
2011;3	87312	17914.046	69397.467	79.48%
2011;4	91773	52612.780	39160.072	42.67%
2011;5	75803	72192.815	3609.988	4.76%
2011;6	38622	73997.809	-35375.665	91.59%
2011;7	18296	56309.977	-38014.212	207.78%
2011;8	27622	37302.871	-9680.657	35.05%
2011;9	3875	32462.542	-28587.911	737.82%
2011;10	6283	18168.587	-11885.597	189.17%
2011;11	14761	12225.788	2535.452	17.18%
2011;12	29720	13493.514	16226.631	54.60%
2012;1	8625	21606.830	-12981.830	150.51%

2012;2	19510	15115.915	4394.085	22.52%
2012;3	153562	17312.957	136249.043	88.73%
2012;4	242644	85437.479	157206.521	64.79%
2012;5	195726	164040.739	31685.652	16.19%
2012;6	117754	179883.565	-62129.565	52.76%
2012;7	83936	148818.783	-64882.783	77.30%
2012;8	66273	116377.391	-50104.391	75.60%
2012;9	87102	91325.196	-4223.196	4.85%
2012;10	61262	89213.598	-27951.598	45.63%
2012;11	41528	75237.799	-33709.799	81.17%
2012;12	27571	58382.899	-30811.899	111.75%
2013;1	27405	42976.950	-15571.950	56.82%
2013;2	9950	35190.975	-25240.604	253.66%
2013;3	106438	22570.673	83867.012	78.79%
2013;4	249399	64504.179	184894.777	74.14%
2013;5	205028	156951.567	48076.433	23.45%
2013;6	114123	180989.783	-66866.783	58.59%
2013;7	84430	147556.392	-63126.392	74.77%
2013;8	44872	115993.196	-71121.196	158.50%
2013;9	69955	80432.598	-10477.598	14.98%
2013;10	43266	75193.799	-31927.799	73.79%

2013;11	41514	59229.899	-17715.899	42.67%
2013;12	35403	50371.950	-14968.501	42.28%
2014;1	12512	42887.699	-30375.699	242.77%
2014;2	11534	27699.850	-16165.850	140.16%
2014;3	91367	19616.925	71750.075	78.53%
2014;4	212558	55491.962	157066.038	73.89%
2014;5	160914	134024.981	26889.019	16.71%
2014;6	98245	147469.491	-49224.491	50.10%
2014;7	68619	122857.245	-54238.245	79.04%
2014;8	46242	95738.123	-49496.123	107.04%
2014;9	37700	70990.061	-33290.061	88.30%
2014;10	11321	54345.031	-43024.031	380.04%
2014;11	11950	32833.015	-20883.015	174.75%
2014;12	34533	22391.508	12141.492	35.16%
MAPE				92,62%

G-28

- Grafik Hasil Peramalan Metode Exponential Smoothing variabel RPB dengan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014



- Tabel Metode Moving Average variabel RPB dengan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014

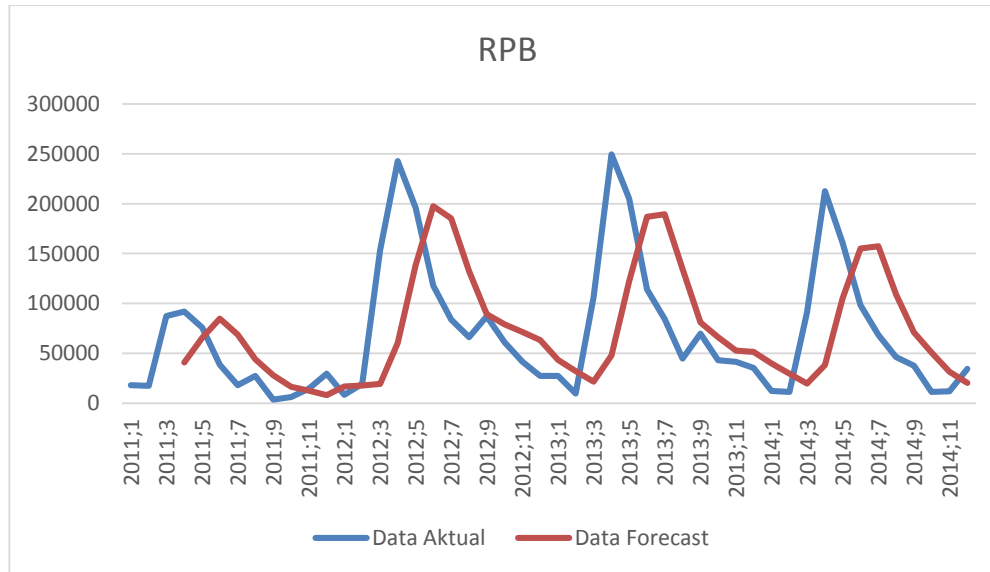
Tahun	RPB	
	Data Aktual	Data Forecast
2011;1	18315	
2011;2	17513	
2011;3	87312	
2011;4	91773	41047
2011;5	75803	65532
2011;6	38622	84962
2011;7	18296	68733
2011;8	27622	44240
2011;9	3875	28180
2011;10	6283	16598
2011;11	14761	12593
2011;12	29720	8306
2012;1	8625	16921
2012;2	19510	17702
2012;3	153562	19285
2012;4	242644	60566

2012;5	195726	138572
2012;6	117754	197311
2012;7	83936	185375
2012;8	66273	132472
2012;9	87102	89321
2012;10	61262	79104
2012;11	41528	71546
2012;12	27571	63297
2013;1	27405	43454
2013;2	9950	32168
2013;3	106438	21642
2013;4	249399	47931
2013;5	205028	121929
2013;6	114123	186955
2013;7	84430	189517
2013;8	44872	134527
2013;9	69955	81142
2013;10	43266	66419
2013;11	41514	52698
2013;12	35403	51578
2014;1	12512	40061
2014;2	11534	29810
2014;3	91367	19816

2014;4	212558	38471
2014;5	160914	105153
2014;6	98245	154946
2014;7	68619	157239
2014;8	46242	109259
2014;9	37700	71035
2014;10	11321	50854
2014;11	11950	31754
2014;12	34533	20324
MAPE		128%

G-32

- Grafik Metode Moving Average variabel RPB dengan data aktual periode Januari 2011 – Desember 2014



BIODATA PENULIS



Retno Kuspinasih biasa dipanggil Retno, lahir di Kediri pada tanggal 13 Juni 1993. Penulis telah menempuh pendidikan di SDN Burengan 2 Kediri, SMPN 1 Kediri, dan SMAN 2 Kediri. Penulis meneruskan pendidikan di Jurusan Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Semasa kuliah, penulis aktif bergabung dalam kegiatan organisasi mahasiswa, diantaranya Staff PSDM HMSI pada tahun kepengurusan 2012/2013, Sekdep PSDM HMSI pada tahun kepengurusan 2013/2014, Kabinet HMSI Sinergi pada tahun kepengurusan 2013/2014. Selain itu, penulis juga senang mengikuti kepanitiaan kegiatan, diantaranya Sie Sponsorship ITS EXPO pada tahun 2011 dan 2012, Sie Sponsorship ISE 2012, Koord. Sponsorship ISE 2013. Saat ini penulis bergabung dengan Komunitas Gerakan Menulis Harapan sebagai Sekretaris *Fundraising*. Penulis dapat dihubungi melalui email retnokuspinasih@gmail.com